

09/530008
5640

世界知的所有権機関
国際事務局



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

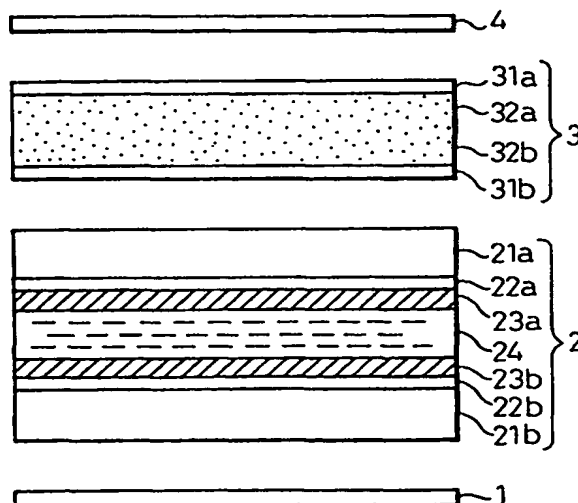
<p>(51) 国際特許分類6 G02F 1/133, H02F 1/1335</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/11516</p> <p>(43) 国際公開日 2000年3月2日 (02.03.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/04590</p> <p>(22) 国際出願日 1999年8月25日 (25.08.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/238579 1998年8月25日 (25.08.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) シチズン時計株式会社 (CITIZEN WATCH CO., LTD.) [JP/JP] 〒163-0428 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 金子 靖 (KANEKO, Yasushi) [JP/JP] 〒359-8511 埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シチズン時計株式会社 技術研究所内 Saitama, (JP) 塚田 浩 (TSUKADA, Hiroshi) [JP/JP] 〒188-8511 東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社 田無製造所内 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 石田 敬, 外 (ISHIDA, Takashi et al.) 〒105-8423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所 Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(54) 発明の名称 液晶表示装置及びその製造方法

(57) Abstract

A liquid crystal display is free from coloring of the display screen and has a high-contrast image quality, because (a) the direction of the twist angle of a twist phase plate (3) is opposite to that of the twist alignment of a liquid crystal element (2), and the twist angle of the twist phase plate (3) is 10° to 40° smaller than the twist angle of the liquid crystal element (2), (b) the direction of alignment of liquid crystal molecules of an alignment layer (23a) on the second substrate side and the direction of alignment of molecules of the upper polymer (32b) in a liquid crystal polymer layer make an angle in the range of 80° to 90°, (c) the axis of absorption of a first polarizer (1) and the direction of alignment of liquid crystal molecules of the alignment layer (23b) on the first substrate side make an angle in the range of 50° to 60°, (d) the axis of absorption of the second polarizer (4) and the direction of alignment of molecules of the upper polymer (32a) in the liquid crystal polymer layer make an angle in the range of 30° to 40°, and (e) $\Delta n d_1$ of a nematic liquid crystal layer and $\Delta n d_2$ of the liquid crystal polymer layer are in a specific relationship.



(57)要約

本発明の液晶表示装置は、a)ねじれ位相差板(3)のねじれ角の方向が、液晶素子の(2)のツイスト配向の方向と逆方向であり、かつねじれ角はツイスト角より $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 小さくなっており、b)第2の基板側の配向膜(23a)の液晶分子配向方向と液晶性ポリマー層の下ポリマー(32b)の分子配向方向とのなす角度が $80^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の範囲であり、c)第1の偏光板(1)の吸収軸と第1の基板側の配向膜(23b)の液晶分子配向方向とのなす角度が $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の範囲であり、d)第2の偏光板(4)の吸収軸と液晶性ポリマー層の上ポリマー(32a)の分子配向方向とのなす角度が $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の範囲であり、e)ネマチック液晶層の $\Delta n d 1$ と液晶性ポリマー層の $\Delta n d 2$ との関係を特定の関係に規定することにより、表示画面の着色を解消し高コントラストな画質を有する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリランカ	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TZ	タンザニア
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
CA	カナダ	HR	クロアチア		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	US	米国
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	VN	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	WU	ウィエトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラビア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

明 細 書

液晶表示装置及びその製造方法

技術分野

本発明は液晶表示装置及びその製造方法に関し、特に S T N 型の液晶素子とこれに係合する各構成要素について、高画質化を実現するための最適な配置関係を規定した液晶表示装置及びその製造方法に関する。本発明は、その高画質を利用して、携帯用端末機器、玩具ゲーム用機器、等の液晶表示部に有利に使用することができる。

背景技術

例えば、特願平 7 - 1 9 1 2 9 6 号公報（公開日、平成 7 年 7 月 2 8 日、「液晶装置」）には、第 1 の偏光板と第 2 の偏光板の間に、第 1 の透明電極を持つ第 1 の基板と第 2 の透明電極を持つ第 2 の基板との間にネマチック液晶層を挟持した表示セルと、前記第 2 の偏光板と前記第 2 の基板の間に設けた高分子フィルム又は補償液晶セルからなる位相差補正用の光学的異方体と、を配置した S T N 型の液晶装置が開示されている。

本文献によれば、表示セル（液晶素子に対応）のネマチック液晶層は 120° 以上にねじれ配向され、このネマチック液晶層のツイスト角と、その複屈折率 Δn と基板間の隙間 d との積であるリタデーション $\Delta n d$ に応じて、光学的異方体のねじれ角と $\Delta n d$ を、所定の条件に設定することにより、液晶素子のオン状態及びオフ状態における表示画面の着色を解消するようにしている。

しかしながら、この文献では、ネマチック液晶層のツイスト角と $\Delta n d$ に応じて、光学的異方体（ねじれ位相差板に対応）のねじれ

角と $\Delta n d$ を設定するものであり、具体的に、①ねじれ位相差板のねじれ角の方向と液晶素子のツイスト角の方向との角度関係、②第2の基板側の配向膜の液晶分子配向方向とねじれ位相差板の下ポリマーの分子配向方向との角度関係、③第1の偏光板の吸収軸と第1の基板側の配向膜の液晶分子配向方向との角度関係、④第2の偏光板の吸収軸とねじれ位相板の上ポリマーの分子配向方向との角度関係、⑤ネマチック液晶層の複屈折率とねじれ位相差板の複屈折率との関係、⑥液晶素子の液晶層における優先視角方向、等を具体的に規定していない。従って、本文献では、液晶素子のオン状態及びオフ状態における表示画面の着色を解消する際に、最適な表示品質を得るまでには至っていない。

発明の開示

本発明の目的は、種々の実験で得られた結果に基づき、上記の①から⑥の角度関係を具体的に規定することにより、表示画面の着色を解消し、明るく、高コントラストな画質の液晶表示装置を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、上記の液晶表示装置の構成に基づいて、構成部品/material取りを極めて効率的に行い、その結果、製造コストの低減と生産性の向上を可能にした上記液晶表示装置の製造方法を提供することにある。

本発明の第1の態様によれば、第1の透明電極を有する第1の基板と、第2の透明電極を有する第2の基板とを有し、前記第1及び第2の基板の間にSTNのツイスト角（好ましくは $180^{\circ} \sim 270^{\circ}$ の範囲）でツイスト配向しているネマチック液晶層を挟持してなる液晶素子と、前記第1の基板の外側に設けた第1の偏光板と、前記第2の基板の外側に設けた液晶性ポリマー層を有するねじれ位

相差板と、前記ねじれ位相差板の外側に設けた第2の偏光板とを備えた液晶表示装置において、

前記ねじれ位相差板の分子配向のねじれ角のねじれ方向は、前記液晶素子の液晶分子のツイスト配向の方向と逆方向であり、かつ前記ねじれ位相差板の前記ねじれ角は前記液晶素子のツイスト角より $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 小さく構成されている。

好ましくは、前記第2の基板側の配向膜の液晶分子配向方向と、前記液晶性ポリマー層の下ポリマーの分子配向方向とのなす角度が $80^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の範囲であり、前記第1の偏光板の吸収軸と前記第1の基板側の配向膜の液晶分子配向方向とのなす角度が $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の範囲であり、さらに、前記第2の偏光板の吸収軸と前記液晶性ポリマー層の上ポリマーの分子配向方向とのなす角度が $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の範囲である。

また、好ましくは、前記ネマチック液晶層の複屈折率 Δn_1 とその液晶層の厚み d_1 との積であるリタデーション $\Delta n d_1$ と、前記液晶性ポリマー層の複屈折率 Δn_2 と液晶性ポリマー層の厚み d_2 との積であるリタデーション $\Delta n d_2$ との関係が、 $\Delta n d_1 = 0.7 \sim 0.9 \mu m$ であり、かつ、 $\Delta n d_1 - \Delta n d_2 = 0.1 \sim 0.3 \mu m$ 、である。

さらに好ましくは、前記液晶素子の優先視角方向が、2時半あるいは4時半あるいは7時半あるいは10時半のいずれかに設定される。

さらに好ましくは、前記第2の偏光板と前記ねじれ位相差板は貼り合わせユニットを構成し、前記貼り合わせユニットは、前記第2の偏光板の吸収軸と前記液晶性ポリマー層の上ポリマーの分子配向方向とのなす角度が $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の範囲であることを利用して、ロールフィルム状の前記第2の偏光板と、ロールフィルム状の前記

ねじれ位相差板を、同一のロールアウト方向に重ね合わせ粘着し、かつ粘着された後、所定寸法に裁断して構成される。

さらに好ましくは、前記ねじれ位相差板の液晶性ポリマー層は、そのリタレーション $\Delta n d 2$ が、所定の温度範囲（好ましくは $20^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ ）において、前記ネマチック液晶層のリタレーション $\Delta n d 1$ よりも常に小さくなるような温度補償特性を有する。

本発明の第2の態様によれば、第1の透明電極を有する第1の基板と、第2の透明電極を有する第2の基板とを有し、前記第1及び第2の基板の間にSTNのツイスト角が $180^{\circ} \sim 270^{\circ}$ の範囲でツイスト配向しているネマチック液晶層を挟持してなる液晶素子と、前記第1の基板の外側に設けた第1の偏光板と、前記第2の基板の外側に設けた液晶性ポリマー層を有するねじれ位相差板と、前記ねじれ位相差板の外側に設けた第2の偏光板とを備え、前記第2の偏光板の吸収軸と前記液晶性ポリマー層の上ポリマーの分子配向方向とのなす角度が $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の範囲に規定された液晶表示装置を製造する製造方法において、

- a) 前記第2の偏光板をロールフィルム状に形成し、
- b) かつ、前記ねじれ位相差板をロールフィルム状に形成し、
- c) 前記角度が $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の範囲であることを利用して、前記第2の偏光板のロールフィルムのロールアウト方向と、前記ねじれ位相差板のロールフィルムのロールアウト方向を同一に配置し、
- d) 同時にロールアウトしながら前記第2の偏光板のロールフィルムと前記ねじれ位相差板のロールフィルムを重ね合わせて粘着し、
- e) 前記粘着後に所定の寸法に裁断することにより第2の偏光板とねじれ位相差板の貼り合わせユニットを製造する。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明を適用する液晶表示装置の要部構成図である。

図 2 は、本発明に使用するねじれ位相差板を用いて、ねじれ位相差板と偏光板の配置角度を種々に変化させて実験番号 1 ～ 7 を行ったときの角度のデータである。

図 3 は、後述の図 4 ～図 10 のデータに基づいて、最終的に良好な表示画質が得られたときの配置角度関係を示すデータであり、図 2 と同様のデータの表記で表したものである。

図 4 は、図 2 の実験番号 1 に対応し、ねじれ位相差板の $\Delta n d$ と透過率の関係を示すグラフである。

図 5 は、図 2 の実験番号 2 に対応し、ねじれ位相差板の $\Delta n d$ と透過率の関係を示すグラフである。

図 6 は、図 2 の実験番号 3 に対応し、上偏光板の配置角度の関係を示す分光透過率のグラフである。

図 7 は、図 2 の実験番号 4 に対応し、上偏光板の配置角度の関係を示す印加電圧対透過率のグラフである。

図 8 は、図 2 の実験番号 5 に対応し、下偏光板の配置角度の関係を示す印加電圧対透過率のグラフである。

図 9 は、図 2 の実験番号 6 に対応し、上述のデータの結果を示す分光透過率のグラフである。

図 10 は、図 2 の実験番号 7 に対応し、ねじれ位相差板とツイスト角との関係に基づく分光透過率のグラフである。

図 11 は、一軸延伸フィルムを用いた液晶表示装置の分光透過率のグラフである。

図 12 は、図 2 の実験番号 1 に示す配置角度関係を模式的に説明する図である。

図 13 は、図 2 の実験番号 2 に示す配置角度関係を模式的に説明

する図である。

図 1 4 は、図 2 の実験番号 3 に示す配置角度関係を模式的に説明する図である。

図 1 5 は、図 2 の実験番号 4 に示す配置角度関係を模式的に説明する図である。

図 1 6 は、図 2 の実験番号 5 に示す配置角度関係を模式的に説明する図である。

図 1 7 は、図 2 の実験番号 6 に示す配置角度関係を模式的に説明する図である。

図 1 8 は、図 2 の実験番号 7 に示す配置角度関係を模式的に説明する図である。

図 1 9 は、図 3 の「最終 1」に対応する配置角度関係を模式的に説明する図である。

図 2 0 は、図 3 の「最終 2」に対応する配置角度関係を模式的に説明する図である。

図 2 1 は、図 3 の「最終 3」に対応する配置角度関係を模式的に説明する図である。

図 2 2 は、図 3 に示す「最終 1」～「最終 3」の配置角度関係で作製した液晶表示装置の画質評価の説明図である。

図 2 3 は、液晶素子の印加電圧オフ状態での白色を示す色度図である。

図 2 4 は、液晶素子の印加電圧オン状態での黒色を示す色度図である。

図 2 5 A 及び図 2 5 B は、従来の上偏光板の材料取りとねじれ位相差板の材料取りの問題点を説明する図であり、図 2 5 C 及び図 2 5 D は本発明の材料取りを説明する図である。

図 2 6 は、本発明による液晶表示装置の実際の製造方法における

上偏光板の材料取りとねじれ位相差板の材料取りの説明図である。

図 27 は、図 1 に示す液晶表示装置に反射板を追加した要部構成図である。

図 28 は、図 1 に示す液晶表示装置にタッチパネルを追加した要部構成図である。

図 29 は、本発明の変形例に使用する温度補償型液晶性ポリマー層とネマチック液晶層のリタレーションの温度特性を説明するグラフである。

図 30 は、温度補償のある液晶性ポリマー層を使用した場合のコントラストを説明するグラフである。

発明を実施するための最良の形態

以下に本発明の実施形態を図面に沿って説明する。

図 1 は本発明による液晶表示装置の要部構成図である。図中、1 は第 1 の偏光板、2 は液晶素子、3 はねじれ位相差板、4 は第 2 の偏光板である。そして、液晶素子 2 は、液晶層 24 を挟んで、第 1 の基板 21b 及び第 2 の基板 21a、第 1 の透明電極 22b 及び第 2 の透明電極 22a、第 1 の配向膜（下）23b 及び第 2 の配向膜（上）23a で構成される。さらに、本発明に使用するねじれ位相差板 3 は、透明フィルム基板 31b 上に液晶性ポリマーを塗布し、高温にて所望のツイスト角になるように配向処理をした後、急冷して固定化し、さらにハードコート層 31a を塗布したものである。

なお、本例では、ねじれ位相差板 3 が、液晶素子 2 と第 2 の偏光板 4 との間に配置され、この配置にそって以下に説明がなされているが、液晶素子 2 と第 1 の偏光板 1 との間にねじれ位相差板 3 を配置しても同様の効果が得られるので説明を省略する。

そして、このねじれ位相差板 3 は、厚み方向のリタレーションを

自由かつ独立に調整できる特徴があり、本発明はこの特徴を利用して、以下に詳述する種々の実験結果に基づいて上述した最適な角度関係を規定するものである。なお、このねじれ位相差板 3 として、市販の日本石油化学（株）製の「LC フィルム」を使用した。

図 2 は、本発明に使用するねじれ位相差板 3 を用いて、種々の条件、即ち、配置角度関係を種々に変化させて実験 1 ～ 7 を行ったときの角度のデータである。なお、この実験では、3 時方向の水平軸（x 軸）を 0° とし、反時計回りを正、時計回りを負として定義する。このような角度条件のもとで、リタデーションや波長を変化させたときのデータを、後述する図 4 ～ 図 10 に示す。

また、図 3 は、図 4 ～ 図 10 のデータに基づいて、最終的に良好な表示画質が得られたときの配置角度関係を示すデータである。図 3 において、「最終 3」に示す角度関係が最も良質の表示画質が得られ、かつ低コスト化が可能である。

なお、図 2 及び図 3 において、「上（第 2）偏光板」は図 1 の第 2 の偏光板 4 に対応し、「ねじれ位相差板」は図 1 のねじれ位相差板 3 に対応し、「上ポリマー分子」は図 1 の上ポリマー 32a に対応し、「下ポリマー分子」は図 1 の下ポリマー 32b に対応し、「液晶セル」は図 1 の液晶素子 2 に対応し、「上液晶分子」は図 1 の第 2 の配向膜 23a における液晶分子に対応し、「下液晶分子」は図 1 の第 1 の配向膜 23b における液晶分子に対応し、「下（第 1）偏光板」は図 1 の第 1 の偏光板 1 の吸収軸に対応する。

また、図 2 の実験番号 1 ～ 7 のデータは、図 4 ～ 図 10 に記載されたグラフに適用される。即ち、実験番号 1 → 図 4、実験番号 2 → 図 5、実験番号 3 → 図 6、実験番号 4 → 図 7、実験番号 5 → 図 8、実験番号 6 → 図 9、実験番号 7 → 図 10、である。さらに、図 11 は従来使用されてきた位相差板のデータであり、本発明の効果を比

較するためのものである。

以下の説明において、液晶セルは全てツイスト角 240° を使用し、リタデーション $\Delta n d 1$ が $0.84 \mu m$ であり、UP は上（第 2）偏光板の吸収軸の角度を示し、LP は下（第 1）偏光板の吸収軸の角度を示し、LCP は液晶性ポリマーを示す。

なお、液晶素子として STN を使用した場合、ツイスト角は $180^\circ \sim 270^\circ$ の範囲が適切である。これは、 270° を超えると配向不良の増大と応答特性の悪化が実験的に確認されており、また 180° 以下では特性の急峻性の悪化が実験的に確認されているからである。本発明の実施形態では、上述のようにツイスト角が 240° の場合を採用したが、 $180^\circ \sim 270^\circ$ の範囲であれば、本発明が適用できることが確認されている。

図 4 は、縦軸に透過率、横軸に液晶性ポリマー層（ねじれ位相差板）のリタデーション $\Delta n d 2$ をとり、UP が $+35^\circ \sim +75^\circ$ で、LP が -15° （固定）における、透過率と $\Delta n d$ の関係を示すグラフである。なお、他の角度は、図 2 の実験番号 1 に示すように、上ポリマー分子が -70° 、下ポリマー分子が $+70^\circ$ である。

図示のように、UP が $+75^\circ$ で、 $\Delta n d 2$ が $0.45 \mu m$ 付近で最大輝度（ 0.248 ）を示す。

このように、UP が $+75^\circ$ 、 $\Delta n d 2$ が $0.45 \mu m$ 付近で最大輝度が得られたが、しかしこの時の分光特性をチェックすると、かなり青い白であり、目視上で好ましくなかった。

図 5 は、図 4 と同様に、縦軸に透過率、横軸に液晶性ポリマー層の $\Delta n d 2$ をとり、UP が $+35^\circ \sim +75^\circ$ で、LP が -15° （固定）における、透過率と $\Delta n d$ の関係を示すグラフである。なお、他の角度は、図 2 の実験番号 2 に示すように、上ポリマー分子

が -80° 、下ポリマー分子が $+60^\circ$ である。

図示のように、UPが $+45^\circ$ 及び $+55^\circ$ で、 $\Delta n d 2$ が $0.55\mu\text{m}$ 付近で最大輝度(0.258)を示す。

このように、UPが $+45^\circ$ (55°)、 $\Delta n d 2$ が $0.55\mu\text{m}$ 付近で最も輝度が明るい、目視上でまだ不十分である。

図6は、縦軸に透過率、横軸に光の波長をとり、UPが $+35^\circ$ ～ $+75^\circ$ で、LPが -15° (固定)で、 $\Delta n d$ が $0.6\mu\text{m}$ における、白の分光特性である。なお、この場合、上ポリマー分子は -80° 、下ポリマー分子は $+60^\circ$ である。図示のように、UPが $+35^\circ$ では長い波長(約 600nm 付近以上)で高い透過率を示すが、UPが $+75^\circ$ では波長 500nm 付近で最大透過率を示し、 500nm 以上で透過率が落ちてくる。このように、白の分光特性(色合い)が大きく変動することになる。しかし、UPが $+45^\circ$ (点線)では波長 500nm 以上でほぼ一定した高い透過率を示す。即ち、特性的に安定した白の色合いを得ることができる。

図7は、縦軸に透過率、横軸に印加電圧をとり、UPが $+35^\circ$ ～ $+75^\circ$ で、LPが -15° (固定)で、液晶素子の $\Delta n d 1$ が $0.6\mu\text{m}$ における、透過率と印加電圧の関係を示すグラフである。なお、この場合、上ポリマー分子は -80° 、下ポリマー分子は $+60^\circ$ である。図示のように、印加電圧が 2V の前後の範囲(2v からp点以内)では、UPが $+55^\circ$ のとき、液晶素子がオンでの光もれが少なく最もコントラスト(黒の透過率と白の透過率の比)が良好であることが分かる。目視上では、白さを考慮してUP(上偏光板)を $+50^\circ$ に設定した。

図8は、縦軸に透過率、横軸に印加電圧をとり、UPが $+50^\circ$ (固定)で、LPが -5° ～ -25° で、 $\Delta n d 1$ が $0.6\mu\text{m}$ における、透過率と印加電圧の関係を示すグラフである。なお、この

場合、上ポリマー分子は -80° 、下ポリマー分子は $+60^\circ$ である。図示のように、LPが小さいと白は明るくなるが、黒も出にくくなることが分かる。従って、LPが -10° 付近で良好となる。

図9は、縦軸に透過率、横軸に光の波長をとり、UPが $+50^\circ$ （固定）で、LPが -10° （固定）で、 $\Delta n d_1$ が $0.6\mu\text{m}$ で、印加電圧をパラメータとしたときの、透過率と波長の関係を示すグラフである。なお、この場合、上ポリマー分子は -80° 、下ポリマー分子は $+60^\circ$ である。

図示のように、印加電圧を、 $0\text{V} \sim 2.2\text{V}$ の範囲で変化させたときの分光特性として、 0V ではほぼ通常の白となり、 $2.0\text{V} \sim 2.05\text{V}$ の範囲で中間調も正常であり、 $2.1 \sim 2.2\text{V}$ で多少青みを帯びた黒となる（図に矢印で示すように、透過率が完全に0にならないからである）。

図10は、縦軸に透過率、横軸に波長をとり、ねじれ位相差板のねじれ角が $+200^\circ$ （上述までの例では 220° ）で、UPが $+40^\circ$ （固定）で、LPが -15° （固定）で、液晶素子の $\Delta n d_1$ が $0.6\mu\text{m}$ で、印加電圧をパラメータとしたときの、透過率と波長の関係を示すグラフである。なお、この場合、上ポリマー分子は -100° 、下ポリマー分子は $+60^\circ$ である。

図示のように、印加電圧を、 $0\text{V} \sim 2.2\text{V}$ の範囲で変化させたときの分光特性として、 0V ではほぼ通常の白となり、 $2.1 \sim 2.2\text{V}$ で良好な黒となった（図の矢印で示すように、波長 500nm 付近で透過率が完全に0になる）。

図11は、従来の一軸延伸フィルムの位相差板を用いた液晶表示装置において、縦軸に透過率、横軸に波長をとり、印加電圧をパラメータとしたときの透過率と波長の関係を示すグラフである。なお、本図は本出願人にて従来の製品に使用している一軸延伸したポリ

カーボネートフィルムの位相差板の製品仕様である。しかし、本例では、白（印加電圧 0 v）が薄緑であり、中間調（2. 0 5 v）が薄茶色で黒が茶から青になるので、改善が必要であった（図の矢印で示すように透過率が完全の 0 にならず、黒に近い色合いが残る）。

図 1 2 ～図 1 8 は、図 4 ～図 1 0 に示す配置関係（角度）を模式的に説明する図である。従って、図 1 2 は図 2 の実験番号 1 に対応し、図 1 3 は図 2 の実験番号 2 に対応し、図 1 4 は図 2 の実験番号 3 に対応し、図 1 5 は図 2 の実験番号 4 に対応し、図 1 6 は図 2 の実験番号 5 に対応し、図 1 7 は図 2 の実験番号 6 に対応し、図 1 8 は図 2 の実験番号 7 に対応する。

また、図 1 9 ～図 2 1 は、図 3 に対応するもので、図 1 9 は「最終 1」に、図 2 0 は「最終 2」に、図 2 1 は「最終 3」に、それぞれ対応する。

さらに、図 1 2 ～図 2 1 において、「下偏光板」は図 1 の第 1 の偏光板 1 に対応し、「液晶セル」は図 1 の液晶素子 2 に対応し、「位相差板」は図 1 のねじれ位相差板 3 に対応し、「上偏光板」は図 1 の第 2 の偏光板 4 に対応する。

本例では、図示のように、上液晶分子 2 3 a と下液晶分子 2 3 b の間のツイスト角は、前述のように 240° とした。また、位相差板の上ポリマー分子 3 2 a と下ポリマー分子 3 2 b の間のねじれ角は 220° 又は 200° とした。

前述のように、「最終 3」が表示画質においてもコスト的にも最適なものとなった。

図 2 2 は、図 3 に示す「最終 1」～「最終 3」の角度関係で作製した、 220° ねじれ位相差板と 200° ねじれ位相差板を用いた液晶表示装置の画質評価の説明図であり、図 2 3 は液晶素子の印加

電圧オフ状態での白色を示す色度図であり、図 2 4 は液晶素子の印加電圧オン状態での黒色を示す色度図である。

図 2 2 において、各 x , y 値は、図 2 3 及び図 2 4 に示す色度図上の値である。図示のように、 220° ねじれ位相差板を用いると、白の色合い (Y 値) が改善できるばかりか、中間調も良好となる。目視評価では、さらに視角特性も改善され画質は非常に良好である。また、 200° ねじれ位相差板を用いることでさらにコントラストの改善が可能であり、ねじれ位相差板のねじれ角は $200^\circ \sim 230^\circ$ が良好である。つまり、液晶素子のツイスト角 (例えば 240°) より $10^\circ \sim 40^\circ$ 小さくすることで、コントラストの改善が可能である。一方、ねじれ位相差板のねじれ角をさらに小さくすると逆にコントラストが低下し好ましくない。

図 2 3 は液晶素子の印加電圧オフ状態における液晶層のリタレーション $\Delta n d$ の値と白の色合いの関係を示す色度図である。図中、755, 770, 等は $\Delta n d$ の値であり、 $0.755 \mu m$, $0.770 \mu m$ 等を示す。755 は黄緑の濃い位置であり、770 は黄緑の薄い位置であり、800 及び 840 は白に近い緑がかった黄色の位置であり、900 及び 1000 は黄色がかった白の位置である。

図 2 4 は液晶素子の印加電圧オン状態における液晶層のリタレーション $\Delta n d$ の値と黒の色合いの関係を示す色度図である。上述と同様に、図中、770, 800, 等は $\Delta n d$ の値であり、 $0.770 \mu m$, $0.800 \mu m$ 等を示す。770 及び 800 は青色の中間の位置であり、900 は緑がかった青で白に近い位置であり、1000 は青緑で白に近い位置である。従って、 $\Delta n d$ が 770 \sim 990 nm の黒は多少青みを帯びているが、良好な黒表示が得られる。しかし、 $\Delta n d$ が 900 nm より大きくなると黒は緑がか

り、好ましくない。また、図 4 及び図 5 で説明したように、 $\Delta n d_1 - \Delta n d_2$ は $0.1 \sim 0.3 \mu m$ が良好であり、特に $0.2 \sim 0.3 \mu m$ が好ましい。

次に、本発明の液晶表示装置の製造方法を図面に沿って説明する。図 2 5 A 及び図 2 5 B は、従来の上偏光板（ロールフィルム）の材料取りとねじれ位相差板（ロールフィルム）の材料取りの問題点を説明する図であり、図 2 5 C 及び図 2 5 D は本発明の材料取り説明する図である。

以下に詳述するように、従来の材料取りでは、ねじれ位相差板と上偏光板とを組み合わせた材料取りにおいて著しい無駄が発生していた。即ち、ねじれ位相差板の液晶性ポリマー層の上ポリマーの分子配向方向と上偏光板の吸収軸方向との関係から、ねじれ位相差板と上偏光板とを同一のロール巻取り方向（ロールアウト方向）にて各ロールに巻き取りそのまま重ねることができずに、材料取りに大きな無駄があり、その結果、液晶表示装置の部品コストが上昇する要因となっていた。本発明ではねじれ位相差板の材料取りに無駄が生じることなく、ねじれ位相差板と上偏光板とを同一ロールアウト方向にて粘着し巻き取ることができ、その分だけ材料取りに無駄が解消し、液晶表示装置の部品コストを削減することができる。以下に、具体的に説明する。

図 2 5 A は、図 1 8 のような上偏光板 4 と上ポリマー 3 2 a との配置関係を示している。即ち、矢印 a は上偏光板の吸収軸方向（即ち、ロールフィルムの流れ方向）であり、x 軸に対して $+40^\circ$ 方向である。一方、矢印 b は上ポリマーの分子配向方向（即ち、ロールフィルムの流れ方向）であり、x 軸に対して -100° の方向である。

従って、このような吸収軸と配向方向の角度関係を持つ上偏光板

のロールフィルムとねじれ位相差板のロールフィルムとは同一方向（ロールアウト方向）に重ね合わせることができず、重ね合わせるときは図 2 5 B に示すように、上偏光板のロールフィルムに対して上ポリマーを 140° の角度で傾けて重ね合わせなければならない。従って、個々の表示装置を作製する場合、重ね合わせて裁断するときに材料取りで著しい無駄を生じる。

また、図 2 5 B は、図 2 5 A をさらに詳しく説明する図である。上偏光板 4 と上ポリマー 3 2 a との配置関係は図 2 5 A と同じである。また、同様に、矢印 a は、ねじれ位相差板の x 軸に対して $+40^\circ$ 方向であり、一方、矢印 b は x 軸に対して -100° の方向である。ところで、上ポリマーは、図中の角度 a_1 , a_2 で示すように、ねじれ位相差板自体の製造において、ロールフィルムの流れ方向 b に対して $\pm 40^\circ$ の配向方向しか作製することができない。従って、上偏光板と上ポリマーとの間の角度関係が 140° の場合には図 2 5 B に示すように傾けて重ね合わせなければならず、上述のように材料取りに著しい無駄を生じていた。

本発明は、前述の図 2 0 及び図 2 1 に示すように、上偏光板の吸収軸方向と上ポリマーの配置関係における角度差を 40° することにより、上ポリマーのロールフィルムの配向方向の 40° （即ち、角度 a_1 , a_2 ）を積極的に利用することにより、上偏光板のロールフィルムの流れ方向とねじれ位相差板のロールフィルムの流れ方向を同一方向にすることを実現している。

即ち、図 2 5 C は、図 2 0 のような上偏光板 4 と上ポリマー 3 2 a との配置関係を示している。即ち、矢印 a は上偏光板の吸収軸方向であり、x 軸に対して -45° 方向である。一方、矢印 b は上ポリマーの分子配向方向であり、ねじれ位相差板の x 軸に対して上ポリマーの分子配向方向は -85° の方向である。従って、これらの

間の角度差は 40° である。従って、上ポリマーのロールフィルムの配向方向が 40° のロールフィルムを使用すれば、上偏光板のロールフィルムと、上ポリマーのロールフィルムは同一方向に重ね合わせることができる。

さらに、図 25 D は、図 2 1 のような上偏光板 4 と上ポリマー 3 2 a との配置関係を示している。即ち、矢印 a はねじれ位相差板の x 軸に対して $+90^\circ$ 方向であり、一方、矢印 b はねじれ位相差板の x 軸に対して $+50^\circ$ の方向である。従って、これらの間の角度差は 40° である。従って、上ポリマーの配向方向が 40° のロールフィルムを使用すれば、上偏光板のロールフィルムと、上ポリマーのロールフィルムは同一方向に重ね合わせることができる。さらに、個々のサイズに切り出す場合にも、直角方向に切断するだけで済むので、ロールフィルムをほとんど無駄なく使用でき、さらに低コスト化が可能となる。

図 2 6 は図 2 5 C, 図 2 5 D を実際の製造に適用した説明図である。図示のように、上偏光板のロールフィルムと上ポリマーのロールフィルムを同一方向に流して重ね合わせて粘着し裁断して単個の位相差板付き偏光板を製造する（点線の①）。もしくは重ね合わせて巻取り、適切な大きさに裁断し偏光板とねじれ位相差板の貼り合わせユニットを製造する（実線の②）。これにより、材料取りの無駄が大幅に削減され、生産性が向上し、その結果製品コストの低減に寄与している。

図 2 7 は、図 1 に示す液晶表示装置に反射板を追加した要部構成図である。反射板 5 は一般に、紙やアルミ箔等の薄い基板上にアルミ蒸着したものが使用される。なお、反射板 5 として透明基板にアルミ蒸着した半透過型反射板を使用する製品もあるが、この場合には、通常、バックライト（図示せず）を併用する。

図 28 は、図 1 に示す液晶表示装置にタッチパネルを追加した要部構成図である。タッチパネル 6 は、通常、上偏光板 4 に貼り付けられる。本発明による液晶表示装置では、高コントラストが得られるので、タッチパネル 6 を付けても十分に見易く、画像品質を劣化させることはない。

図 29 は、本発明の変形例に使用する温度補償型液晶性ポリマーとネマチック液晶層のリタデーションの温度特性を説明するグラフである。実施形態として、温度が変化しても $\Delta n d 2$ の値が変化しないねじれ位相差板を用いたが、高温になると $\Delta n d 2$ の値が小さくなる温度補償型液晶性ポリマーを用いることにより、さらに良好な温度特性を示す液晶表示装置を提供できる。ネマチック液晶層の $\Delta n d 1$ とこの温度補償型液晶性ポリマーの $\Delta n d 2$ の差が、 $20^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ の温度範囲でほぼ一定であることが分かる。

本来、表示装置の着色を解消し、高コントラストを得るためには、2 つの $\Delta n d$ ができるだけ同一の特性傾向を有していることが望ましいが、本発明で使用する液晶性ポリマー (LCP) によれば、この温度範囲において、ほぼ一致しているので、高画質を得ることができる。本発明では、2 つのリタデーションの差、即ち、 $\Delta n d 1 - \Delta n d 2$ が、 $0.1 \sim 0.3 \mu\text{m}$ の範囲に規定しているが、この規定は、上述の実験では 25°C にて規定されたものであるが、勿論、温度 $20^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ の範囲において適用可能である。

図 30 は、温度補償のある液晶性ポリマーを使用した場合のコントラストを説明するグラフである。本発明の変形例で使用する温度補償型液晶性ポリマーと液晶セルを組み合わせれば、図示のように、コントラストの悪化は全く見られない。

産業上の利用可能性

本発明によれば、上述のように、種々の実験で得られた結果に基づき、ツイスト角とねじれ角との関係等、種々の角度関係を具体的に規定することにより、表示画面の着色を解消し、明るく、高コントラストな画質の液晶表示装置を提供することができ、かつ上記の液晶表示装置の構成に基づいて、構成部品の材料取りを極めて効率的に行い、その結果、製造コストの低減と生産性の向上を可能にした上記液晶表示装置の製造方法を提供することができるので、種々の分野において、産業上の利用可能性は大である。

請 求 の 範 囲

1. 第1の透明電極(22b)を有する第1の基板(21b)と、第2の透明電極(22a)を有する第2の基板(21a)とを有し、前記第1及び第2の基板の間にSTNのツイスト角でツイスト配向しているネマチック液晶層(24)を挟持してなる液晶素子(2)と、前記第1の基板の外側に設けた第1の偏光板(1)と、前記第2の基板の外側に設けた液晶性ポリマー層(32a, 32b)を有するねじれ位相差板(3)と、前記ねじれ位相差板の外側に設けた第2の偏光板(4)とを備えた液晶表示装置において、

前記ねじれ位相差板(3)の分子配向のねじれ角のねじれ方向は、前記液晶素子(2)の液晶分子のツイスト配向の方向と逆方向であり、かつ前記ねじれ位相差板の前記ねじれ角は前記液晶素子(2)のツイスト角より $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 小さくなっている、ことを特徴とする液晶表示装置。

2. 前記STNのツイスト角が、 $180^{\circ} \sim 270^{\circ}$ の範囲であることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

3. 前記第2の基板側の配向膜(23a)の液晶分子配向方向と、前記液晶性ポリマー層の下ポリマー(32b)の分子配向方向とのなす角度が $80^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の範囲であり、

かつ、前記第1の偏光板(1)の吸収軸と前記第1の基板側の配向膜(23b)の液晶分子配向方向とのなす角度が $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の範囲であり、

さらに、前記第2の偏光板(4)の吸収軸と前記液晶性ポリマー層の上ポリマー(32a)の分子配向方向とのなす角度が $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の範囲である、ことを特徴とする請求項2に記載の液晶表示装置。

4. 前記ネマチック液晶層(24)の複屈折率 Δn_1 とその液晶層の厚み d_1 との積であるリタデーション $\Delta n d_1$ と、前記液晶性ポリマー層の複屈折率 Δn_2 と液晶性ポリマー層の厚み d_2 との積であるリタデーション $\Delta n d_2$ と、の関係が、

$\Delta n d_1$ は、 $0.7 \sim 0.9 \mu m$ であり、

かつ、 $\Delta n d_1 - \Delta n d_2 = 0.1 \sim 0.3 \mu m$ 、であることを特徴とする請求項2に記載の液晶表示装置。

5. 前記第2の基板側の配向膜(23a)の液晶分子配向方向と、前記液晶性ポリマー層の下ポリマー(32b)の分子配向方向とのなす角度が $80^\circ \sim 90^\circ$ であり、

かつ、前記第1の偏光板(1)の吸収軸と前記第1の基板側の配向膜(23b)の液晶分子配向方向とのなす角度が $50^\circ \sim 60^\circ$ であり、

かつ、前記第2の偏光板(4)の吸収軸と前記液晶性ポリマー層の上ポリマー(32a)の分子配向方向とのなす角度が $30^\circ \sim 40^\circ$ であり、

さらに、前記ネマチック液晶層の複屈折率 Δn_1 とその厚み d_1 の積のリタデーション($\Delta n d_1$)と、前記液晶性ポリマー層の複屈折率 Δn_2 とその厚み d_2 との積のリタデーション($\Delta n d_2$)との関係が、 $\Delta n d_1$ は、 $0.7 \sim 0.9 \mu m$ であり、 $\Delta n d_1 - \Delta n d_2 = 0.1 \sim 0.3 \mu m$ 、である、

ことを特徴とする請求項2に記載の液晶表示装置。

6. 前記液晶素子(2)の優先視角方向が、2時半あるいは4時半あるいは7時半あるいは10時半のいずれかに設定されることを特徴とする請求項2に記載の液晶表示装置。

7. 前記第2の偏光板(4)と前記ねじれ位相差板(3)は貼り合わせユニットを構成し、前記貼り合わせユニットは、前記第2の

偏光板（４）の吸収軸と前記液晶性ポリマー層の上ポリマー（３２ａ）の分子配向方向とのなす角度が $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の範囲であることを利用して、ロールフィルム状の前記第２の偏光板と、ロールフィルム状の前記ねじれ位相差板を、同一のロールアウト方向に重ね合わせ粘着することにより構成されることを特徴とする請求項３又は５に記載の液晶表示装置。

８．前記貼り合わせユニットは、前記同一の方向に重ね合わせて粘着された後、所定寸法に裁断して構成されることを特徴とする請求項７に記載の液晶表示装置。

９．前記ねじれ位相差板の液晶性ポリマー層は、所定の温度範囲において温度補償特性を有する請求項２に記載の液晶表示装置。

１０．前記液晶性ポリマー層は、そのリタデーション（ $\Delta n d 2$ ）が、前記所定の温度範囲において、前記ネマチック液晶層のリタデーション（ $\Delta n d 1$ ）よりも常に小さくなるような温度補償特性を有する請求項９に記載の液晶表示装置。

１１．前記所定の温度範囲は、 $20^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ である請求項１０に記載の液晶表示装置。

１２．第１の透明電極（２２ｂ）を有する第１の基板（２１ｂ）と、第２の透明電極（２２ａ）を有する第２の基板（２１ａ）とを有し、前記第１及び第２の基板の間にＳＴＮのツイスト角が $180^{\circ} \sim 270^{\circ}$ の範囲でツイスト配向しているネマチック液晶層（２４）を挟持してなる液晶素子（２）と、前記第１の基板の外側に設けた第１の偏光板（１）と、前記第２の基板の外側に設けた液晶性ポリマー層（３２ａ，３２ｂ）を有するねじれ位相差板（３）と、前記ねじれ位相差板の外側に設けた第２の偏光板（４）とを備えた液晶表示装置において、

ａ）前記ねじれ位相差板（３）の分子配向のねじれ角のねじれ方

向は、前記液晶素子（２）の液晶分子のツイスト配向の方向と逆方向であり、かつ前記ねじれ位相差板の前記ねじれ角は前記液晶素子（２）のツイスト角より $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 小さくなっており、

b) 前記第２の基板側の配向膜（２３a）の液晶分子配向方向と前記液晶性ポリマー層の下ポリマー（３２b）の分子配向方向とのなす角度が $80^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の範囲であり、

c) 前記第１の偏光板（１）の吸収軸と前記第１の基板側の配向膜（２３b）の液晶分子配向方向とのなす角度が $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の範囲であり、

d) 前記第２の偏光板（４）の吸収軸と前記液晶性ポリマー層の上ポリマー（３２a）の分子配向方向とのなす角度が $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の範囲であり、

e) 前記ネマチック液晶層（２４）の複屈折率 Δn とその厚み d_1 との積であるリタレーション $\Delta n d_1$ と、前記液晶性ポリマー層の複屈折率 Δn とその厚み d_2 との積であるリタレーション $\Delta n d_2$ との関係が、 $\Delta n d_1$ は、 $0.7 \sim 0.9 \mu m$ であり、 $\Delta n d_1 - \Delta n d_2 = 0.1 \sim 0.3 \mu m$ 、であり、

f) 前記第２の偏光板（４）と前記ねじれ位相差板（３）は貼り合わせユニットを構成し、前記貼り合わせユニットは、ロールフィルム状の前記第２の偏光板とロールフィルム状の前記ねじれ位相差板を、同一のロールアウト方向に重ね合わせ粘着することにより構成され、前記同一の方向に重ね合わせて粘着された後、所定寸法に裁断して構成され、

g) 前記ねじれ位相差板の液晶性ポリマー層は、所定の温度範囲において、そのリタレーション（ $\Delta n d_2$ ）が、前記ネマチック液晶層のリタレーション（ $\Delta n d_1$ ）よりも常に小さくなるような温度補償特性を有する、

ことを特徴とする液晶表示装置。

13. 第1の透明電極(22b)を有する第1の基板(21b)と、第2の透明電極(22a)を有する第2の基板(21a)とを有し、前記第1及び第2の基板の間にツイスト角が $180^{\circ} \sim 270^{\circ}$ の範囲でツイスト配向しているネマチック液晶層(24)を挟持してなる液晶素子(2)と、前記第1の基板の外側に設けた第1の偏光板(1)と、前記第2の基板の外側に設けた液晶性ポリマー層(32a, 32b)を有するねじれ位相差板(3)と、前記ねじれ位相差板の外側に設けた第2の偏光板(4)とを備え、前記第2の偏光板(4)の吸収軸と前記液晶性ポリマー層の上ポリマー(32a)の分子配向方向とのなす角度が $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の範囲に規定された液晶表示装置の製造方法において、

a) 前記第2の偏光板(4)をロールフィルム状に形成し、

b) かつ、前記ねじれ位相差板をロールフィルム状に形成し、

c) 前記角度が $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の範囲であることを利用して、前記第2の偏光板のロールフィルムのロールアウト方向と、前記ねじれ位相差板のロールフィルムのロールアウト方向を同一に配置し、

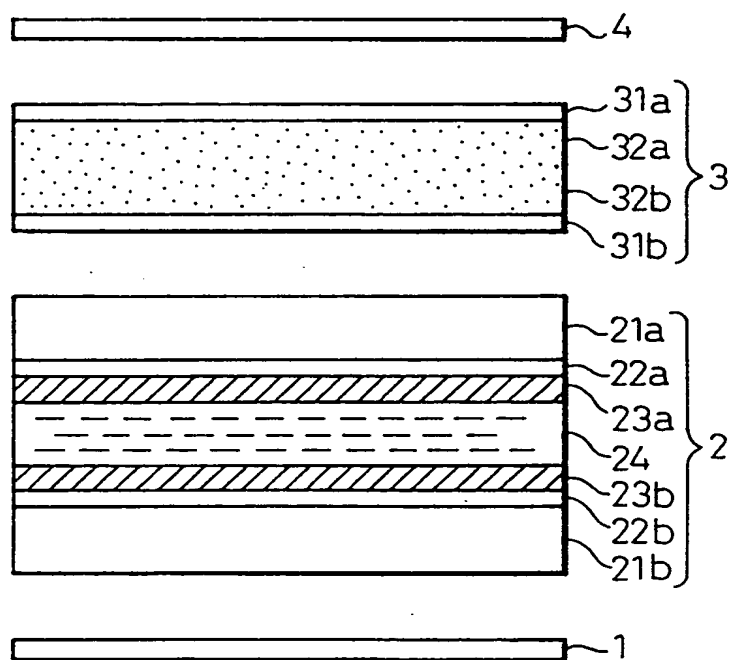
d) 同時にロールアウトしながら前記第2の偏光板のロールフィルムと前記ねじれ位相差板のロールフィルムを重ね合わせて粘着し、

e) 前記粘着後に所定の寸法に裁断することにより第2の偏光板とねじれ位相差板の貼り合わせユニットを製造する、

ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.1



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.2

実験番号	1	2	3	4	5	6	7
上（第2）偏光板	+35° ~ +75°	+35° ~ +75°	+35° ~ +75°	+35° ~ +75°	+50°	+50°	+40°
ねじれ	-70°	-80°	-80°	-80°	-80°	-80°	-100°
位相差板	+70°	+60°	+60°	+60°	+60°	+60°	+60°
液晶セル	-30°	-30°	-30°	-30°	-30°	-30°	-30°
	+30°	+30°	+30°	+30°	+30°	+30°	+30°
下（第1）偏光板	-15°	-15°	-15°	-15°	-5° ~ -25°	-10°	-15°

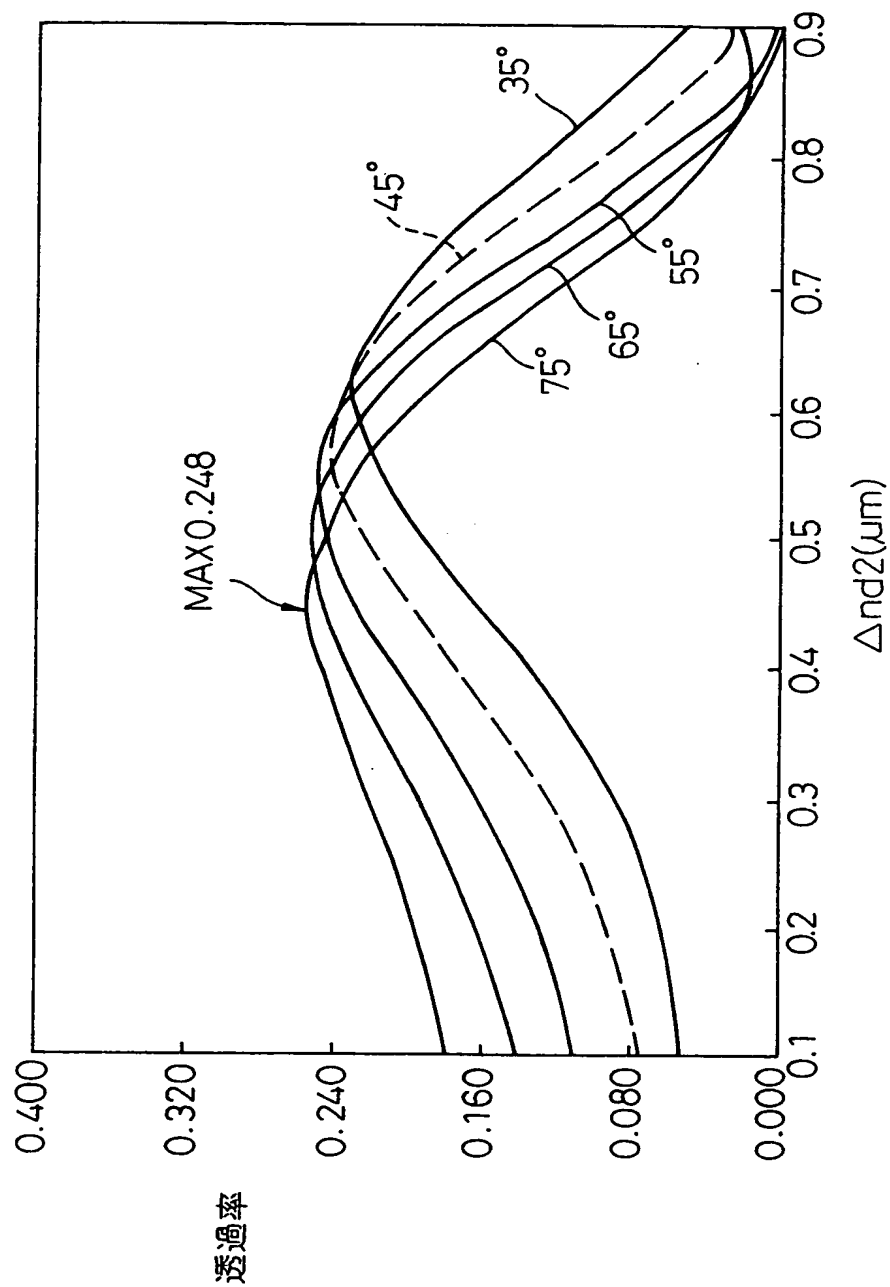
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.3

実験番号		最終 1	最終 2	最終 3
上 (第 2) 偏光板		+45°	-45°	+90°
ねじれ 位相差板	上ポリマー分子	-85°	-85°	+50°
	下ポリマー分子	+55°	+55°	+10°
液晶セル	上液晶分子	-30°	-30°	-75°
	下液晶分子	+30°	+30°	-15°
下 (第 1) 偏光板		- 5 °	+85°	+40°

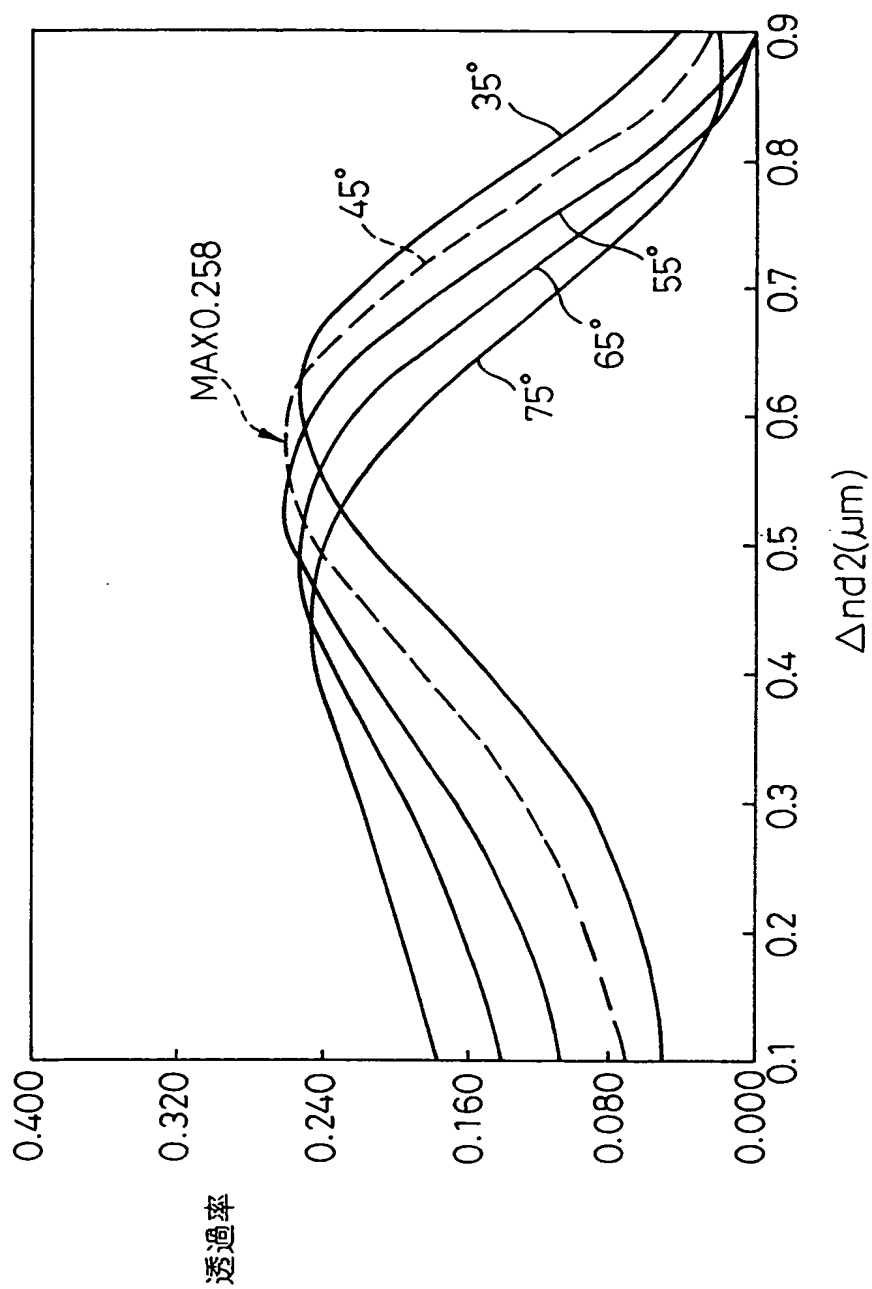
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.4



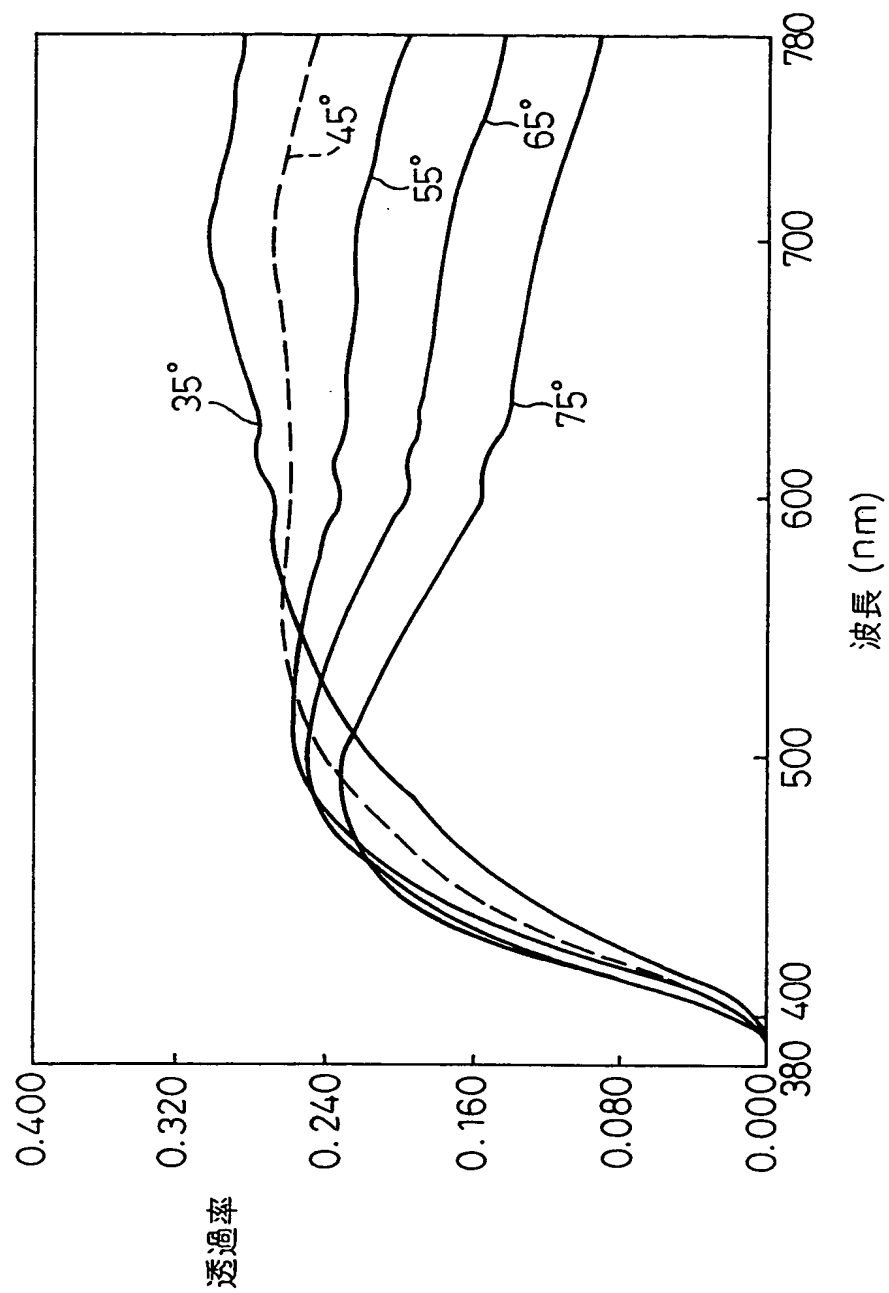
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.5



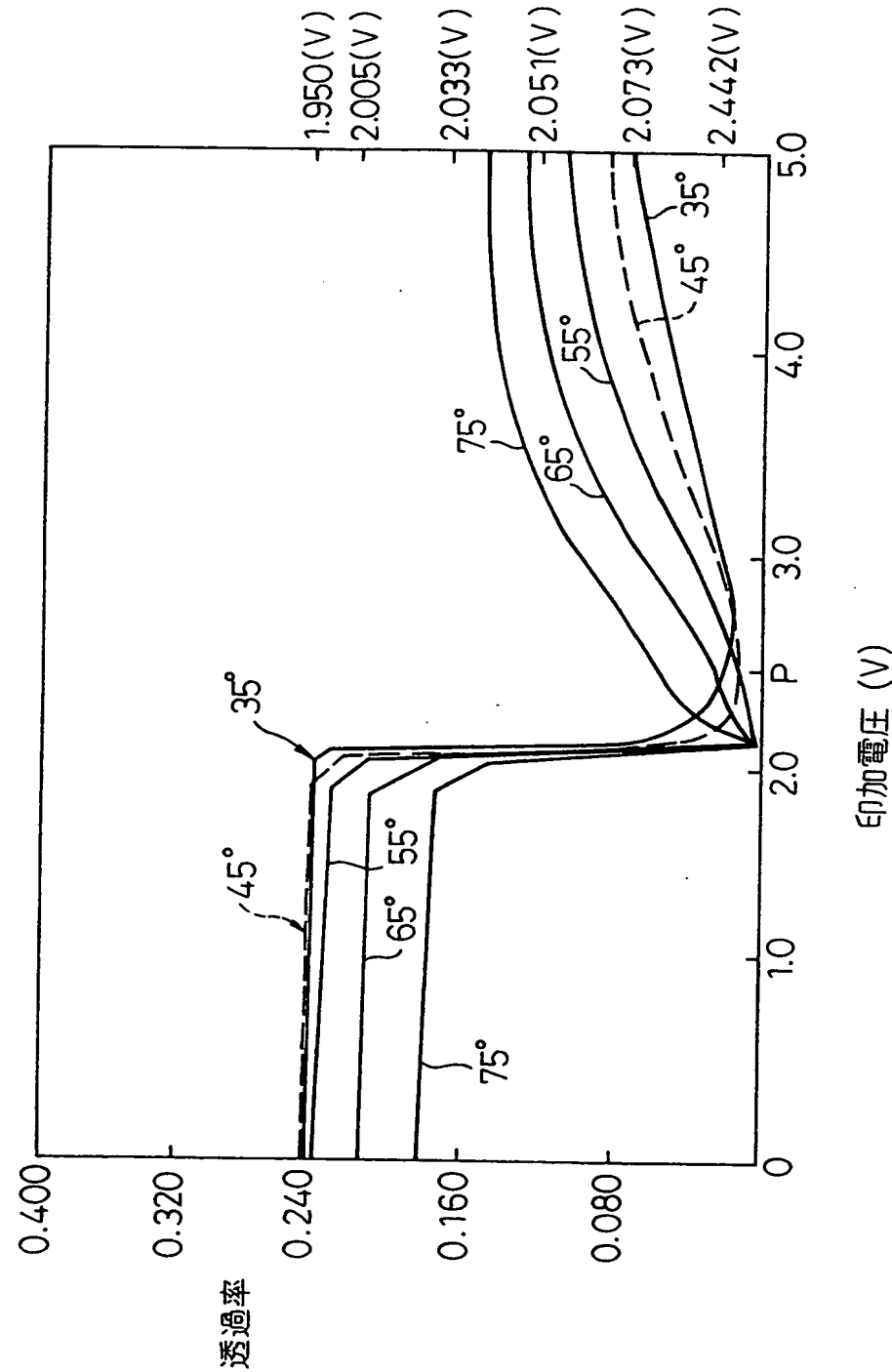
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.6



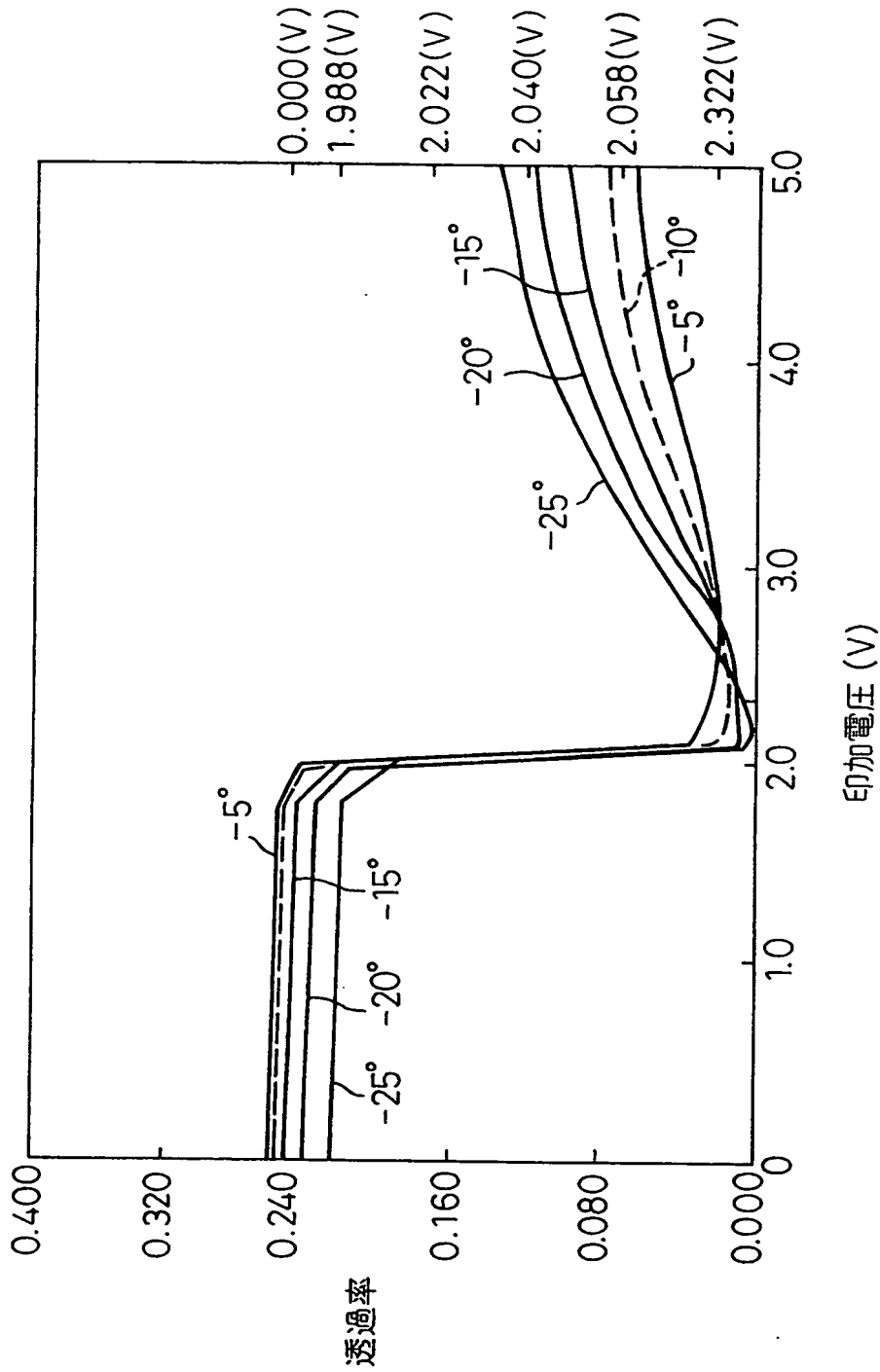
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.7



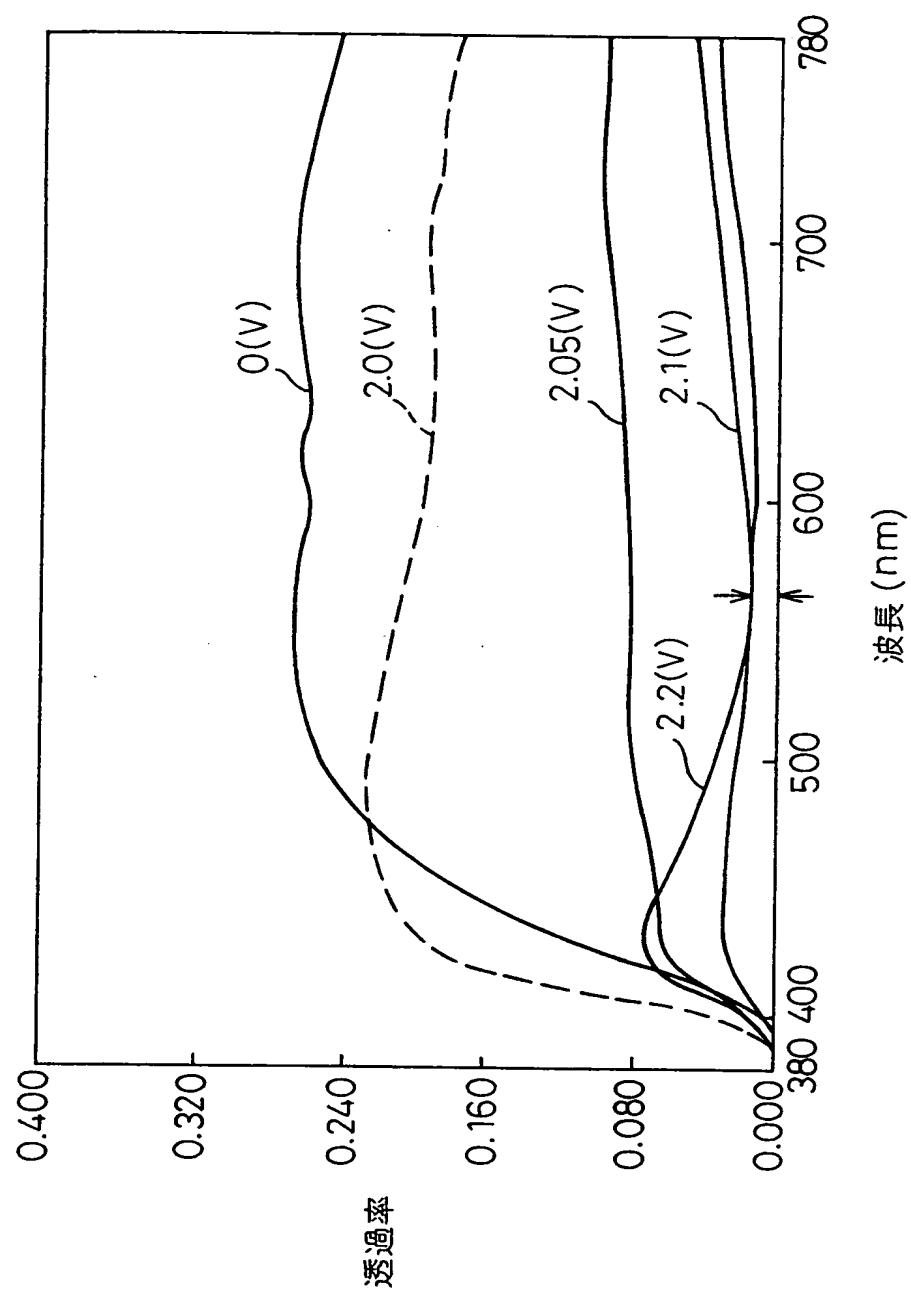
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.8



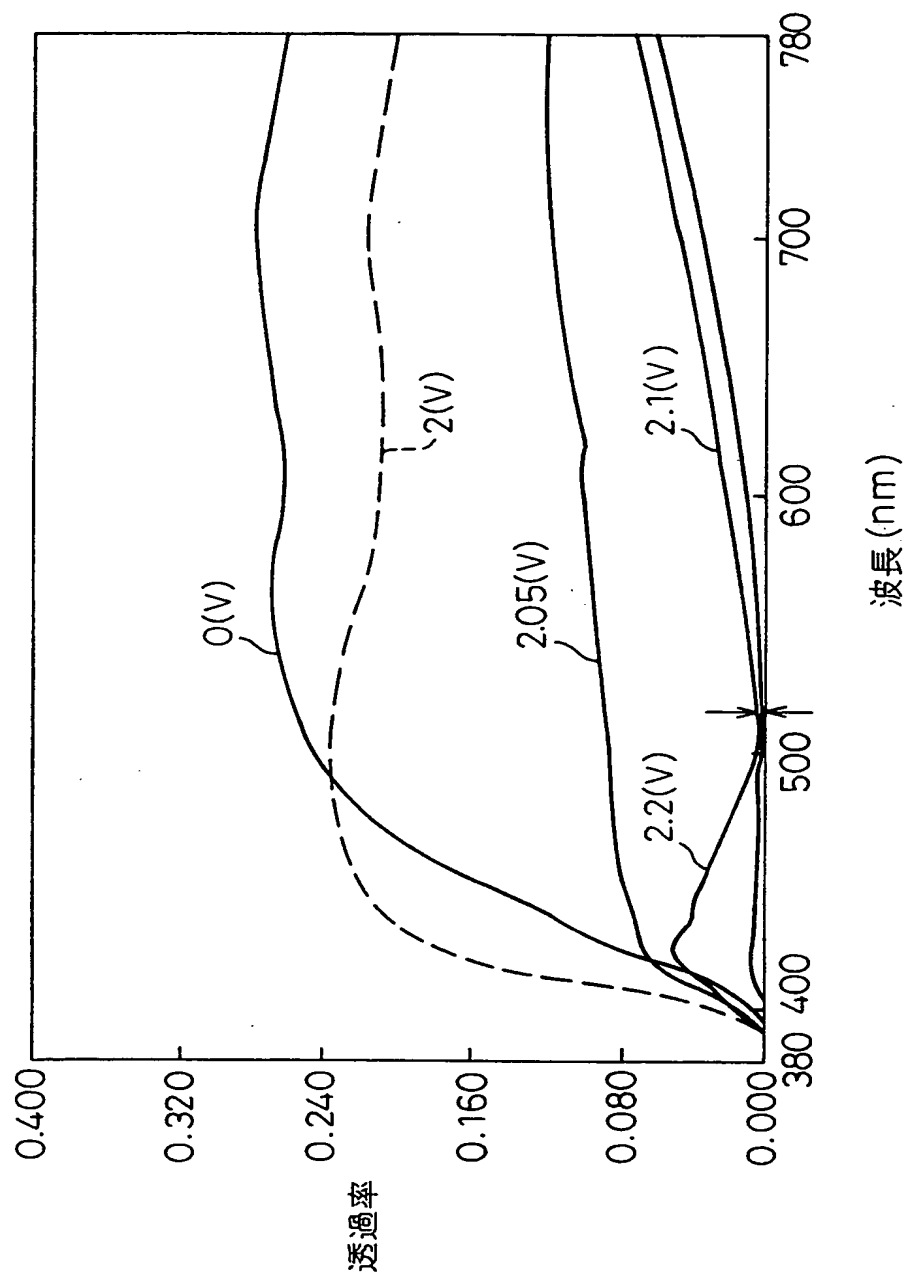
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.9



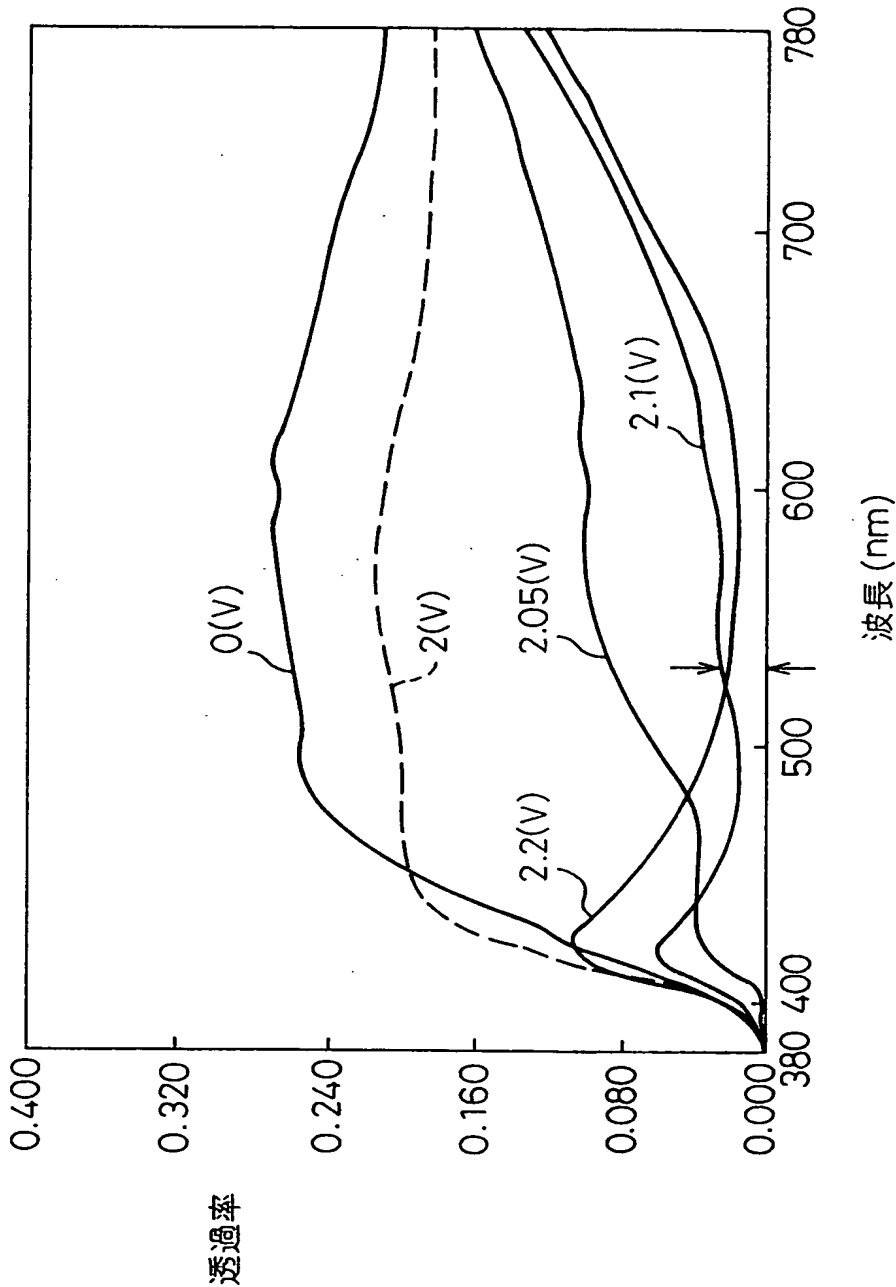
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.10



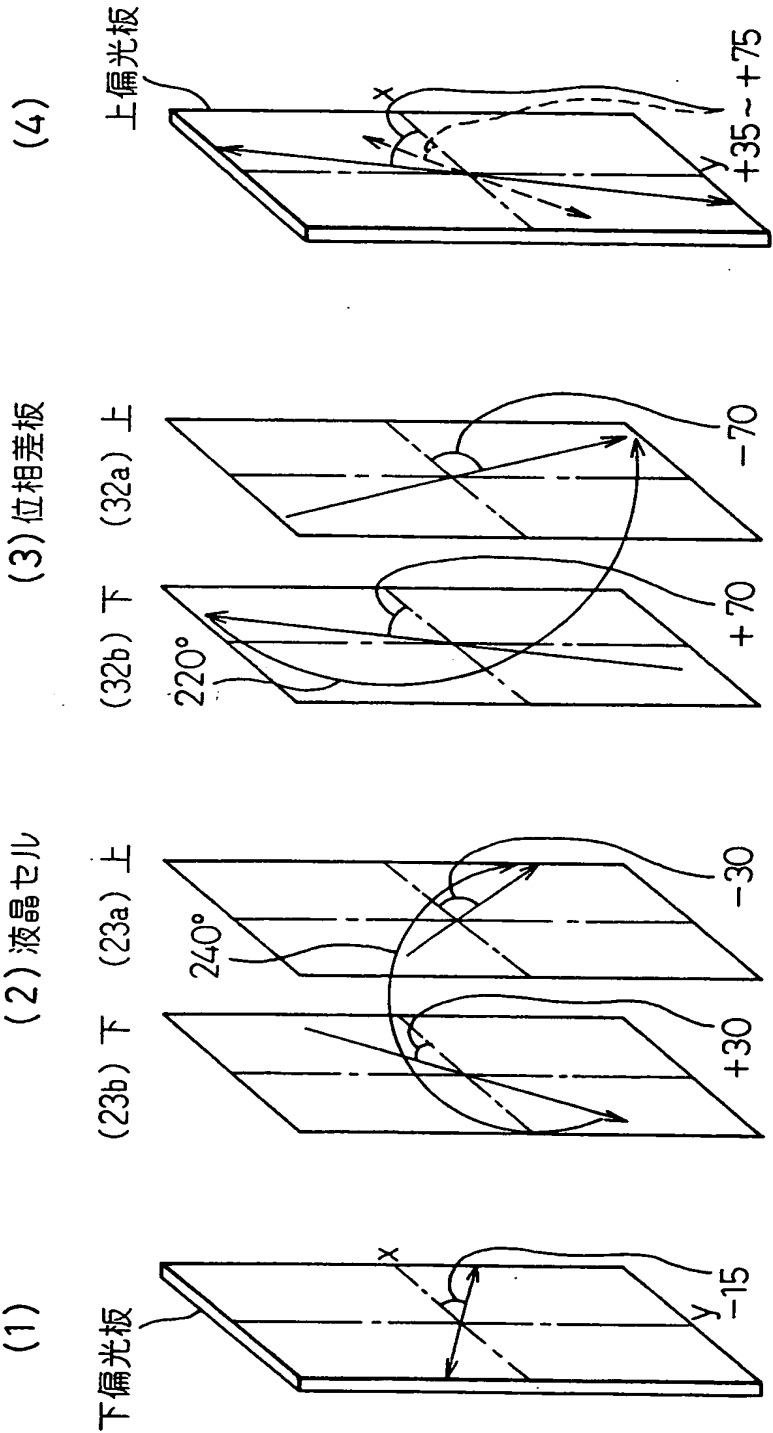
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.11



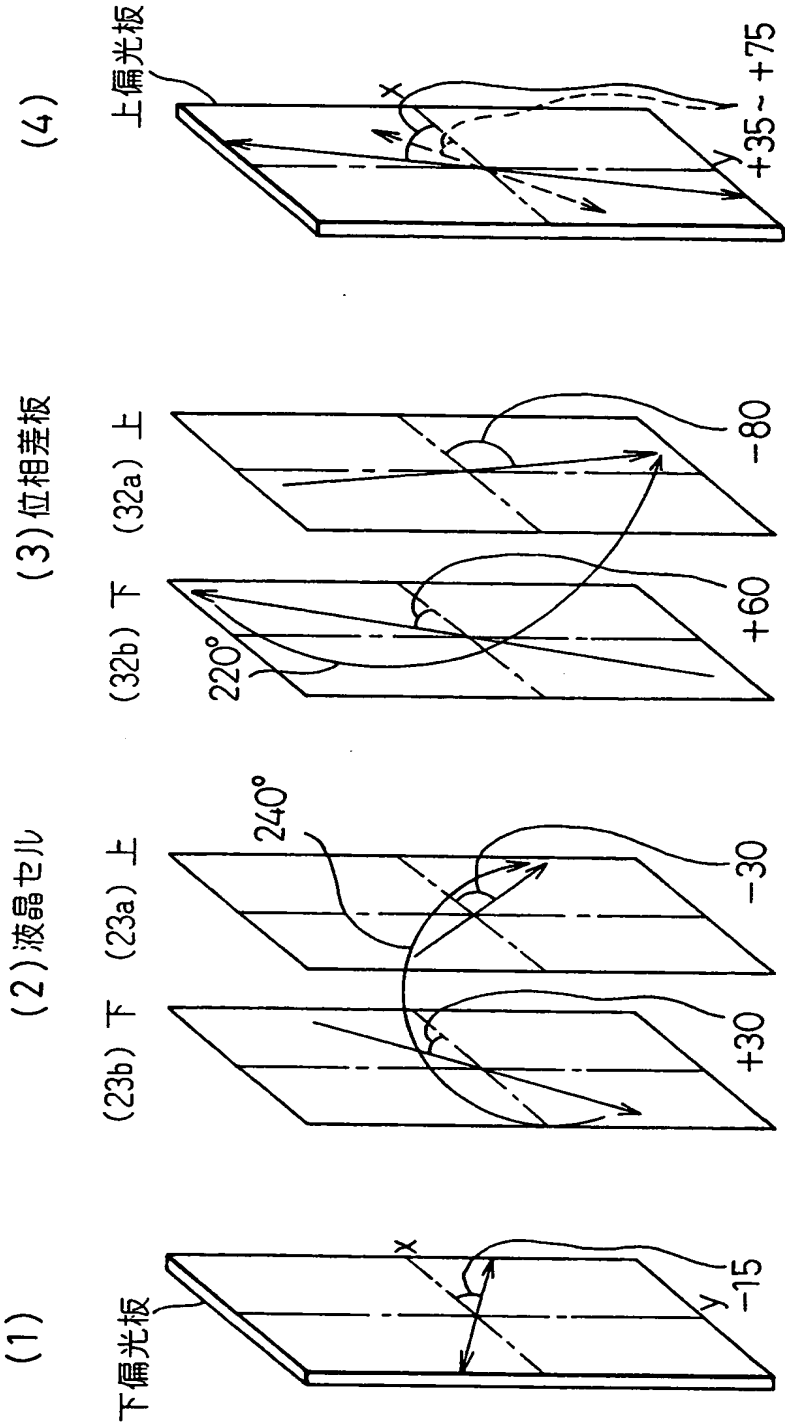
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.12



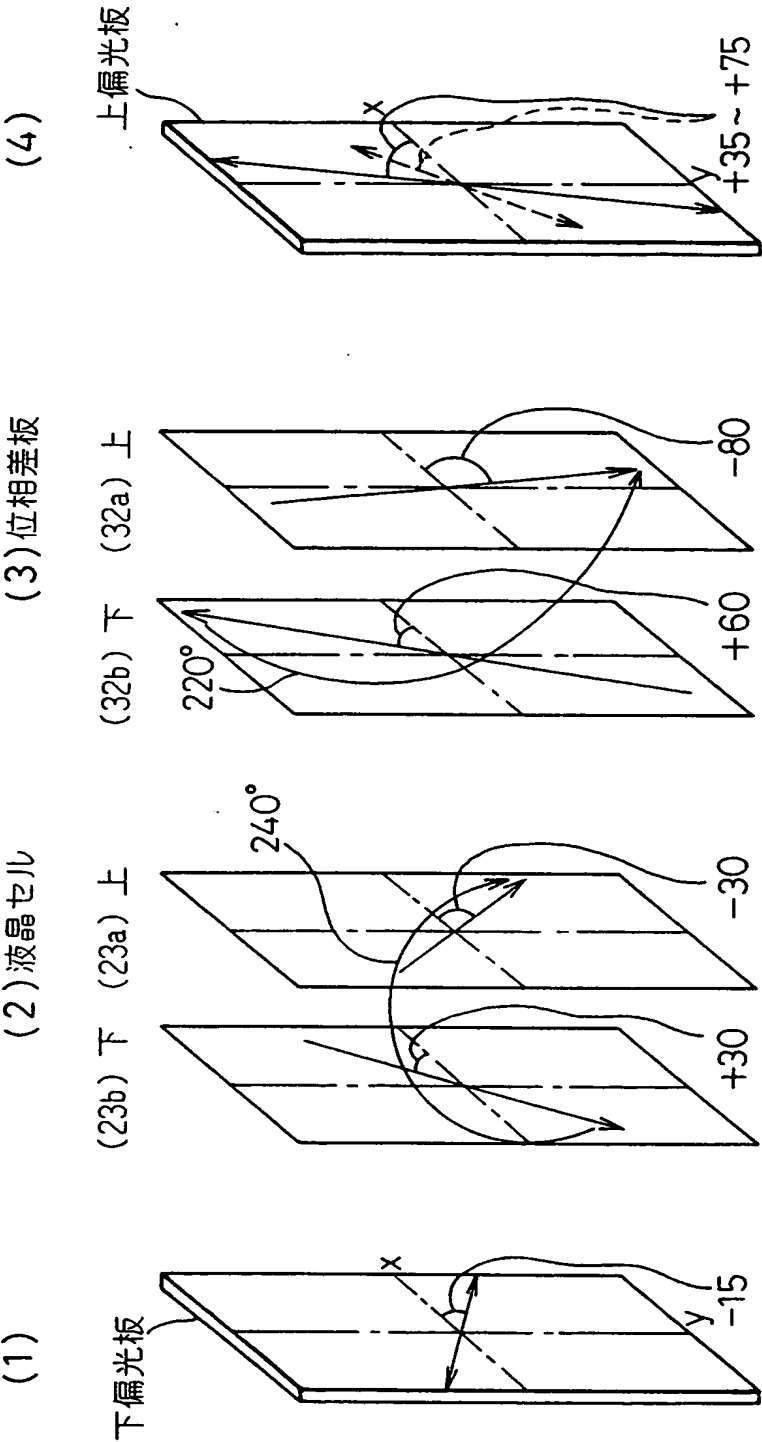
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.13



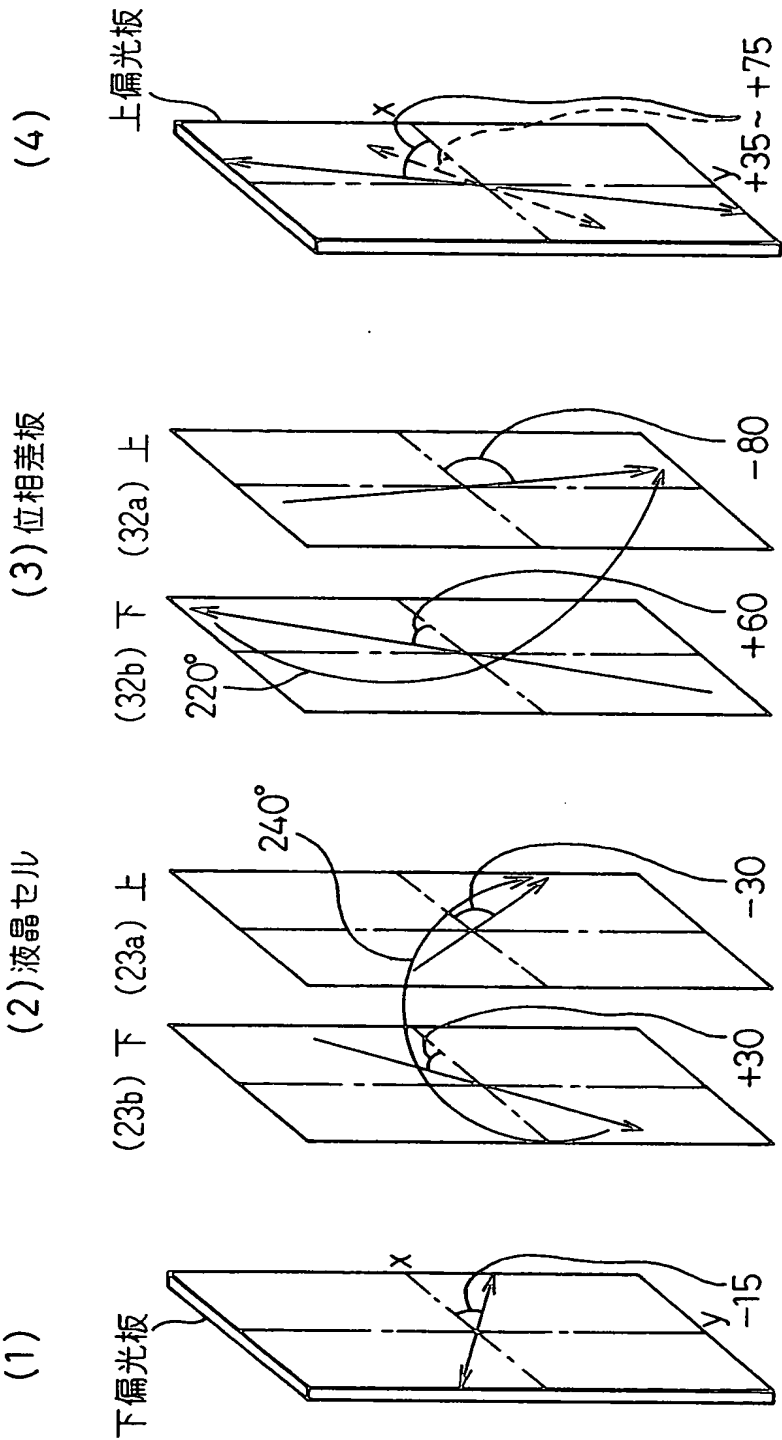
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.14



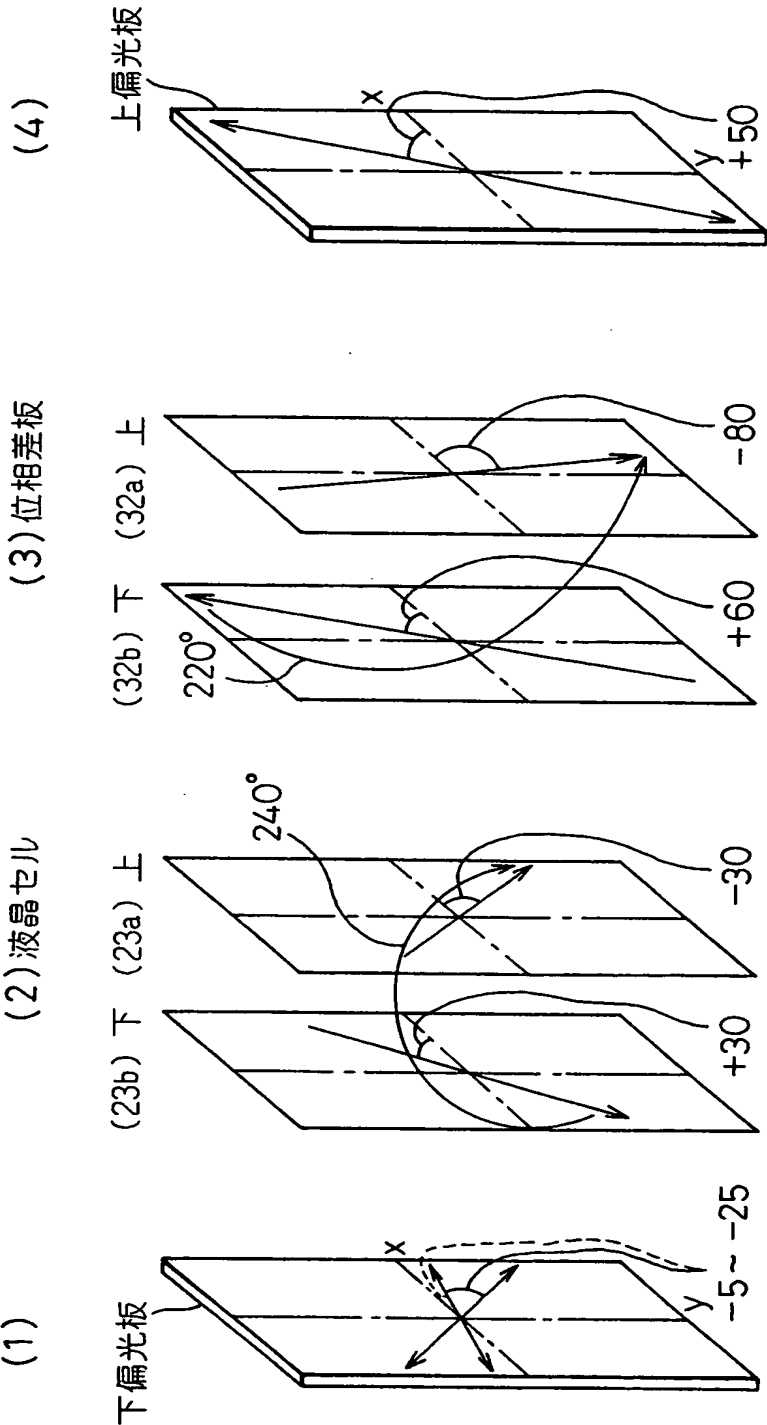
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.15



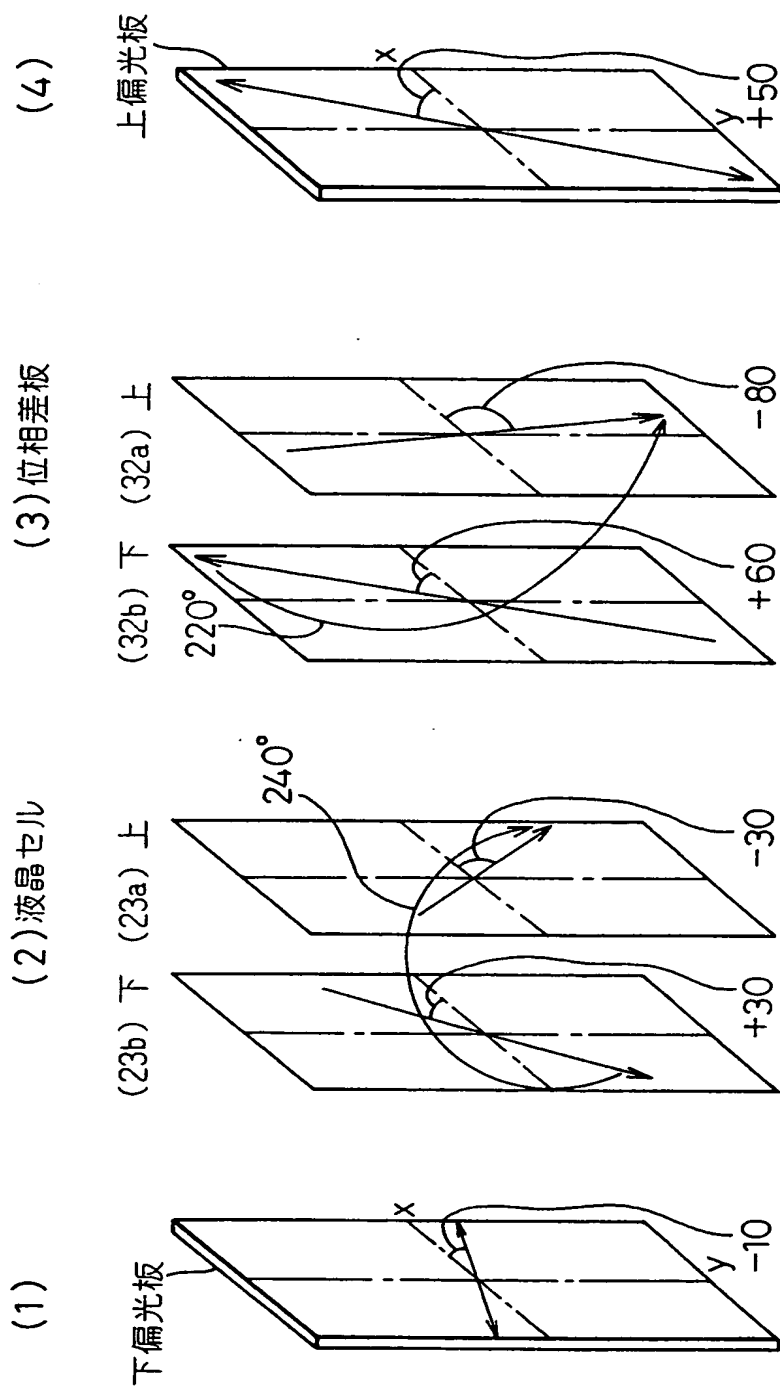
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.16



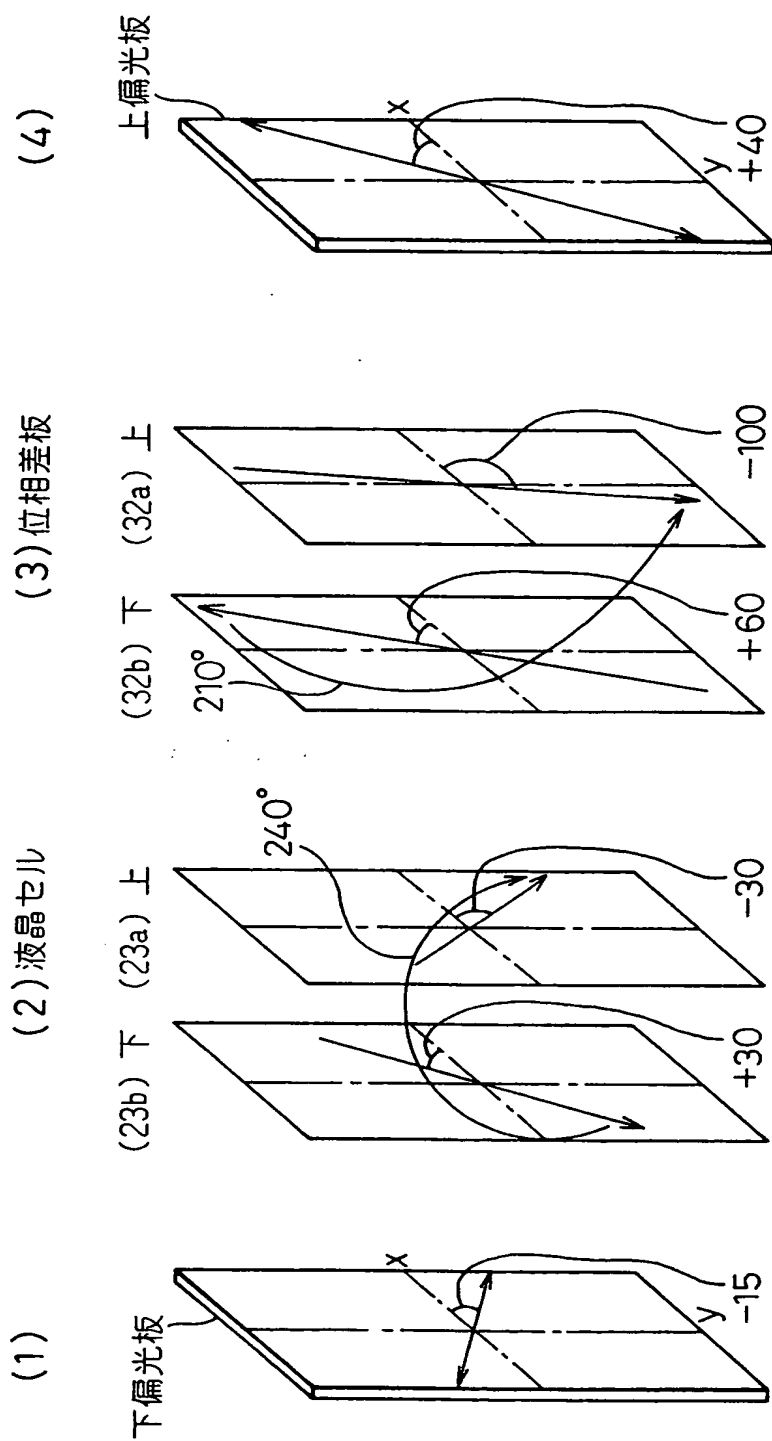
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.17



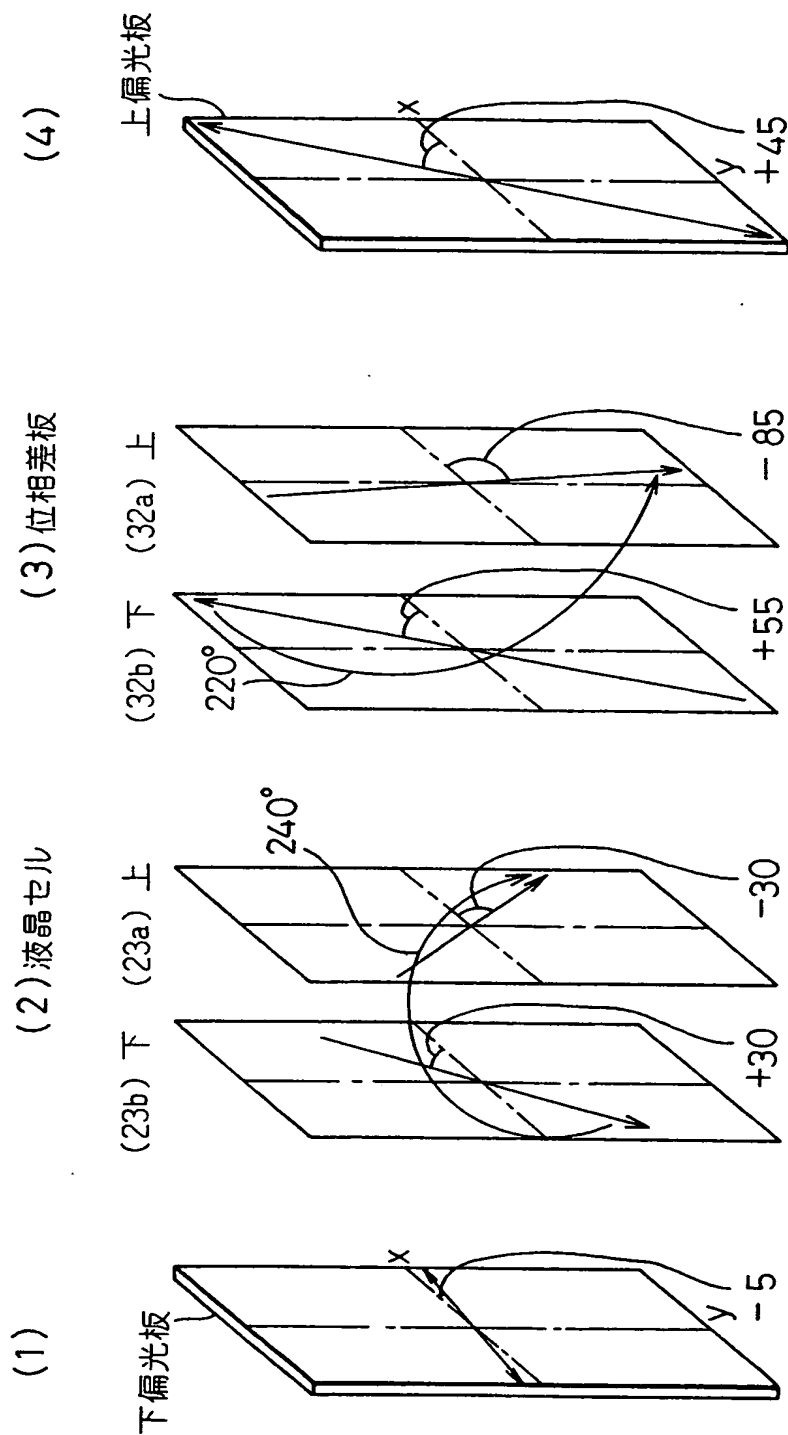
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.18



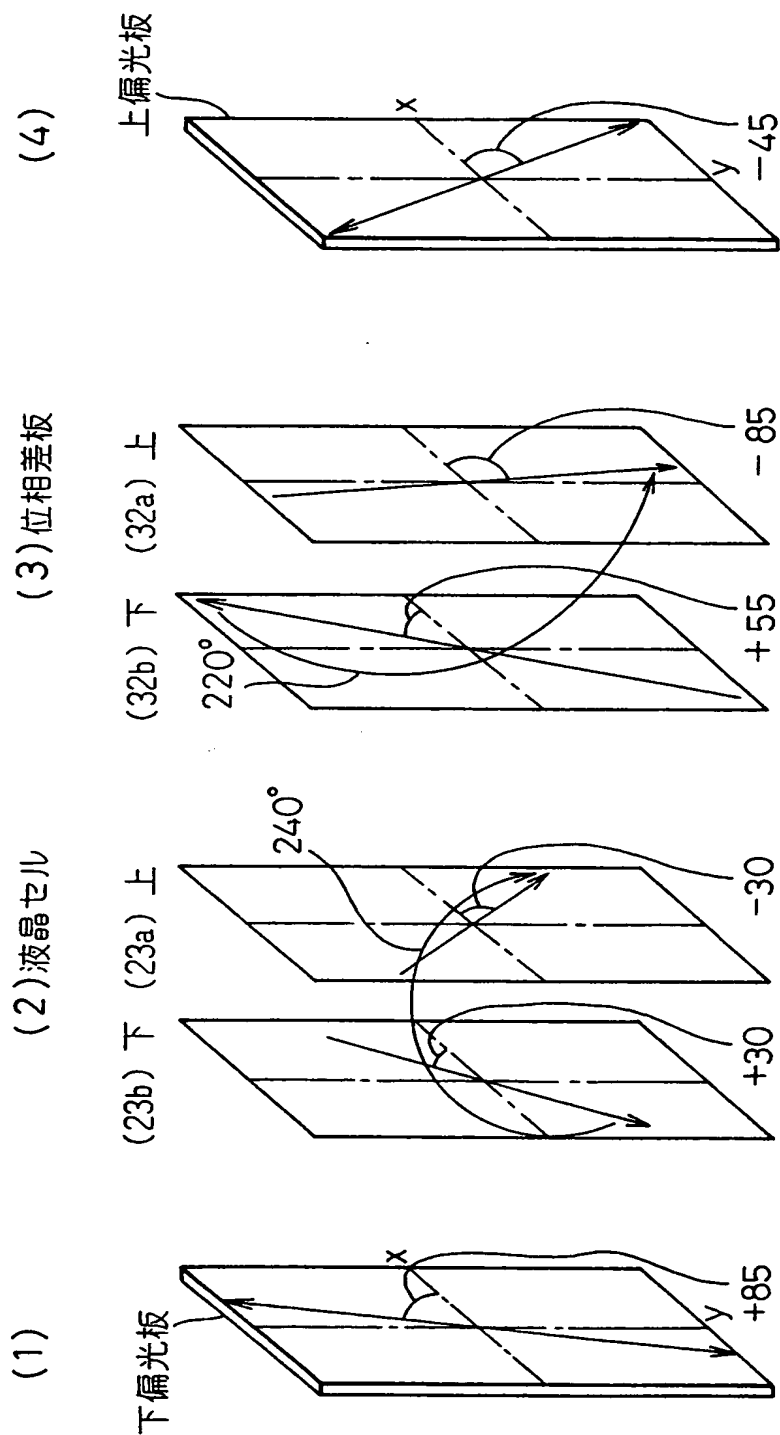
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.19



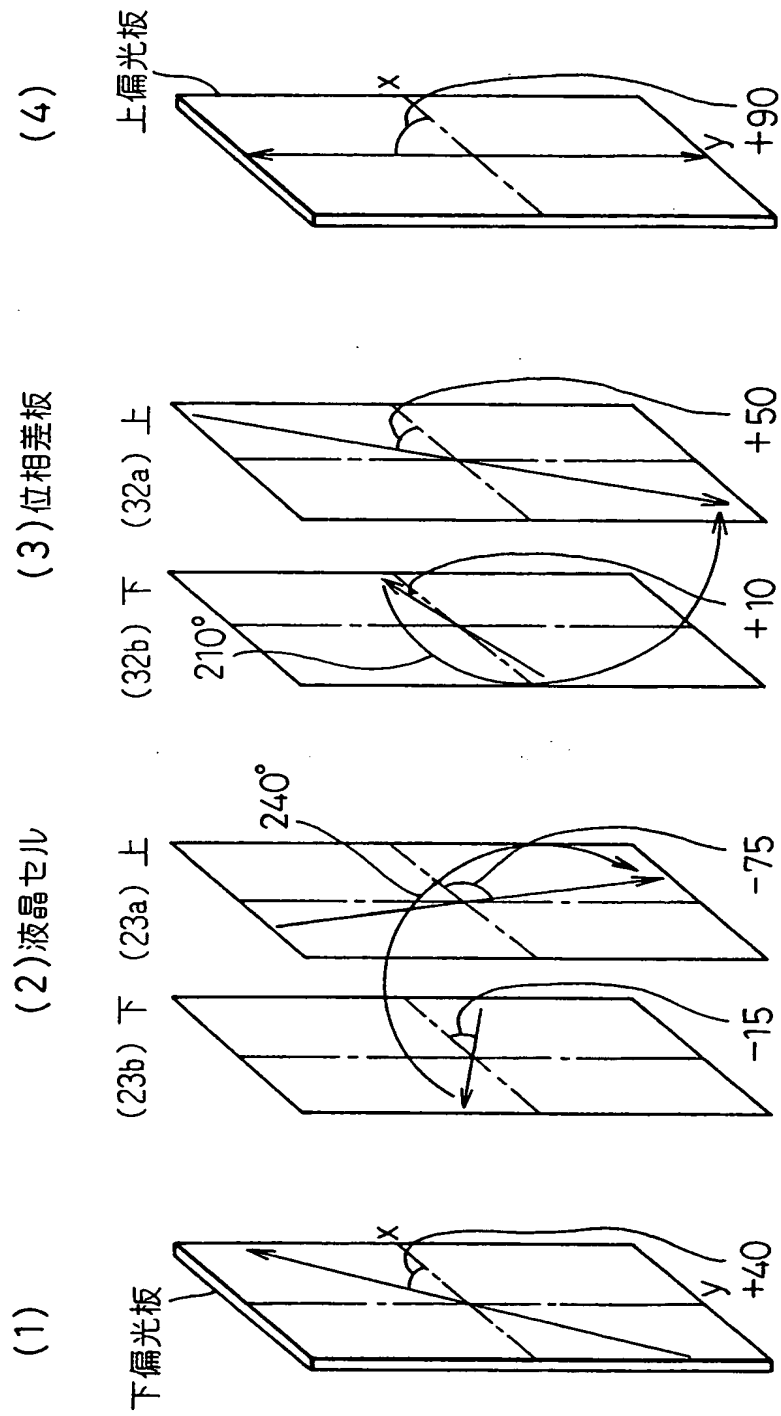
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 20



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.21



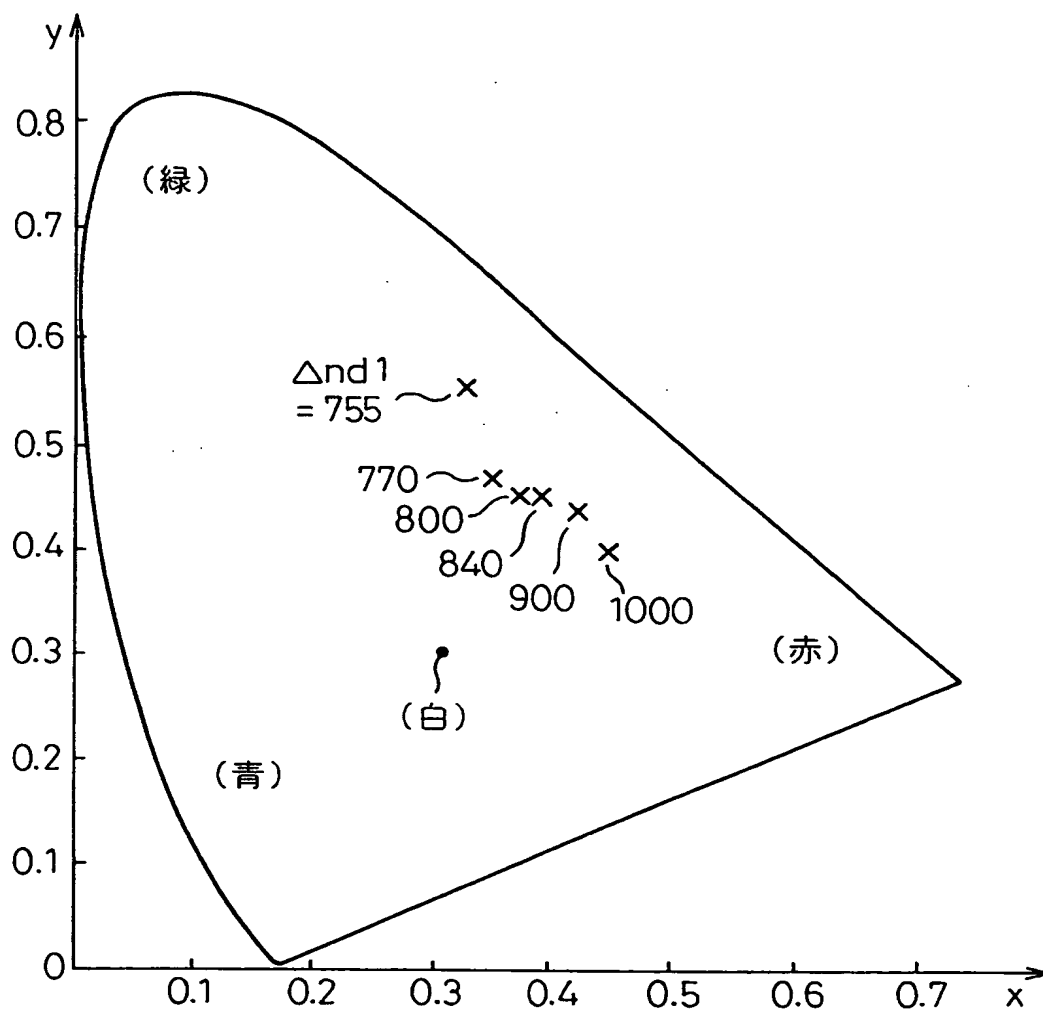
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 22

	220° ねじれ位相差	200° ねじれ位相差	位相差板	備考
白さY値 (x, y)	0.259 ノーマル (0.338, 0.377)	0.260 ノーマル (0.346, 0.387)	0.260 薄緑 (0.33, 0.366)	0 (v)
中間調 (x, y)	灰 (0.329, 0.351)	灰 (0.333, 0.351)	茶 (0.384, 0.417)	2.05 (v)
黒さY値 (x, y)	0.0187 青黒 (0.22, 0.194)	0.007 黒 (0.323, 0.165)	0.021 青黒 (0.245, 0.194)	2.15 (v)
コントラスト	13	35	11	1.95/2.15

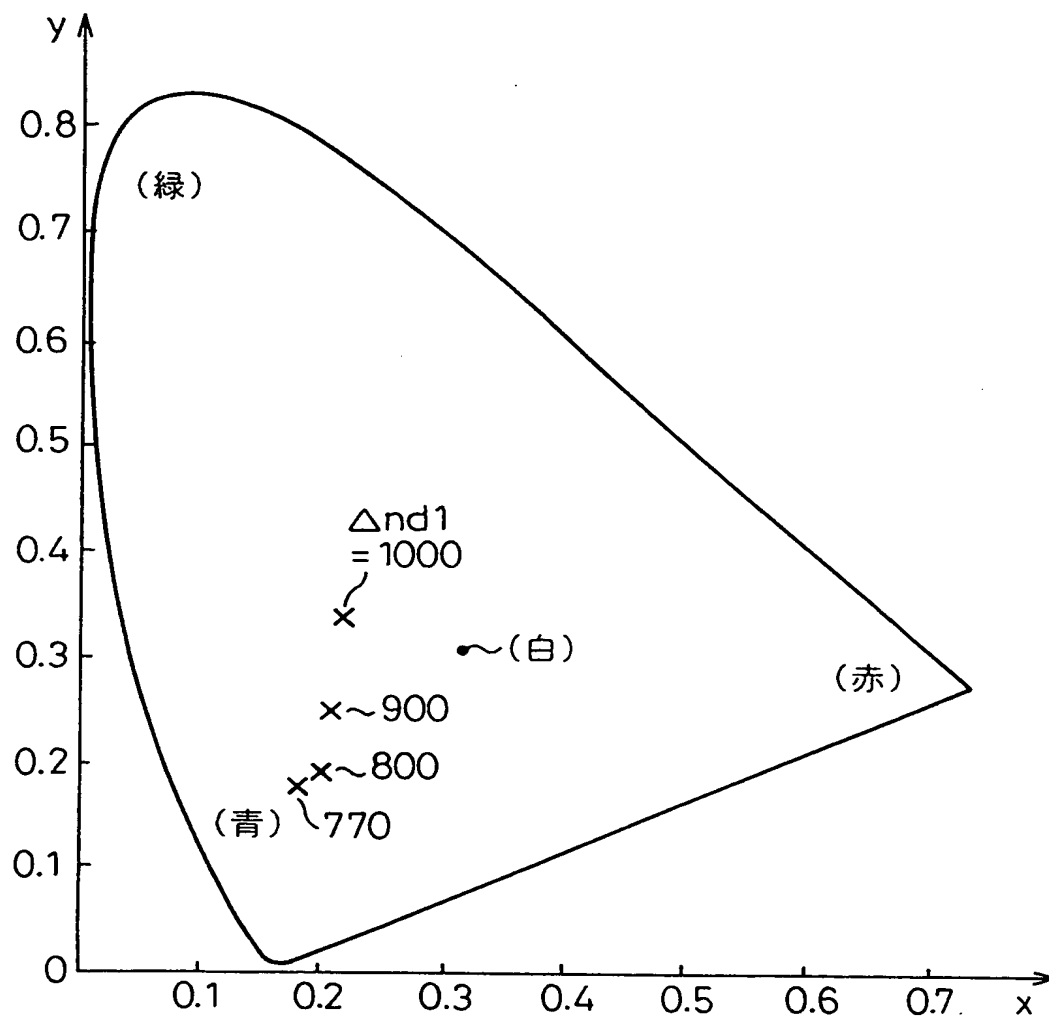
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.23



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.24



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.25A

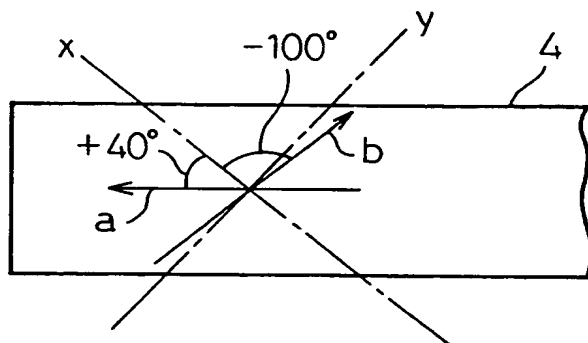


Fig.25B

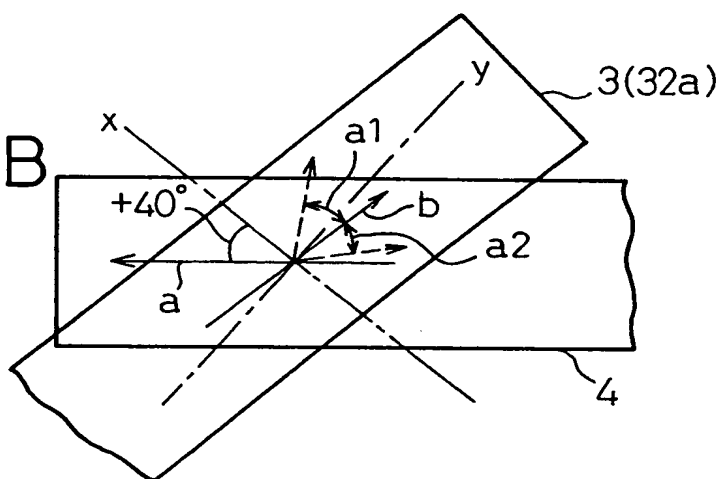


Fig.25C

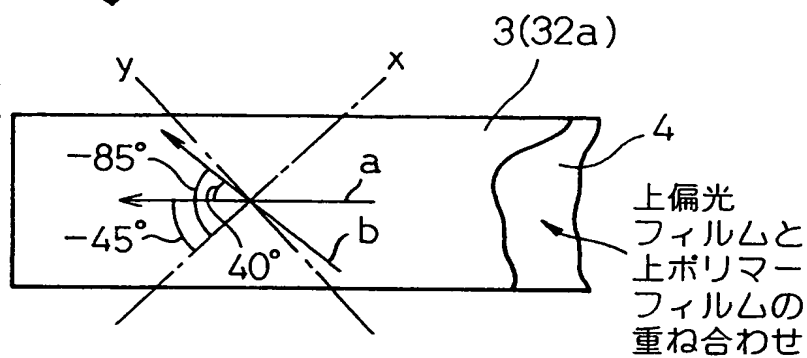
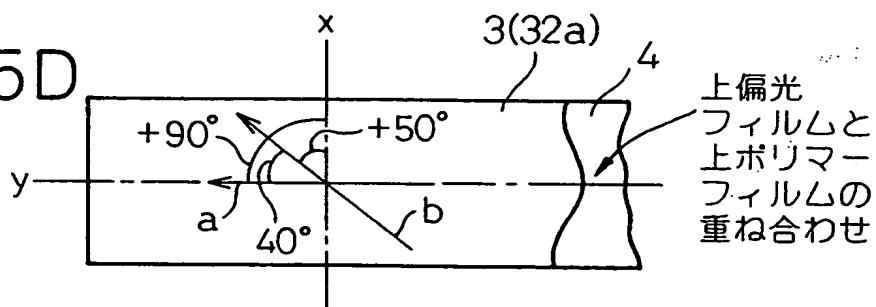
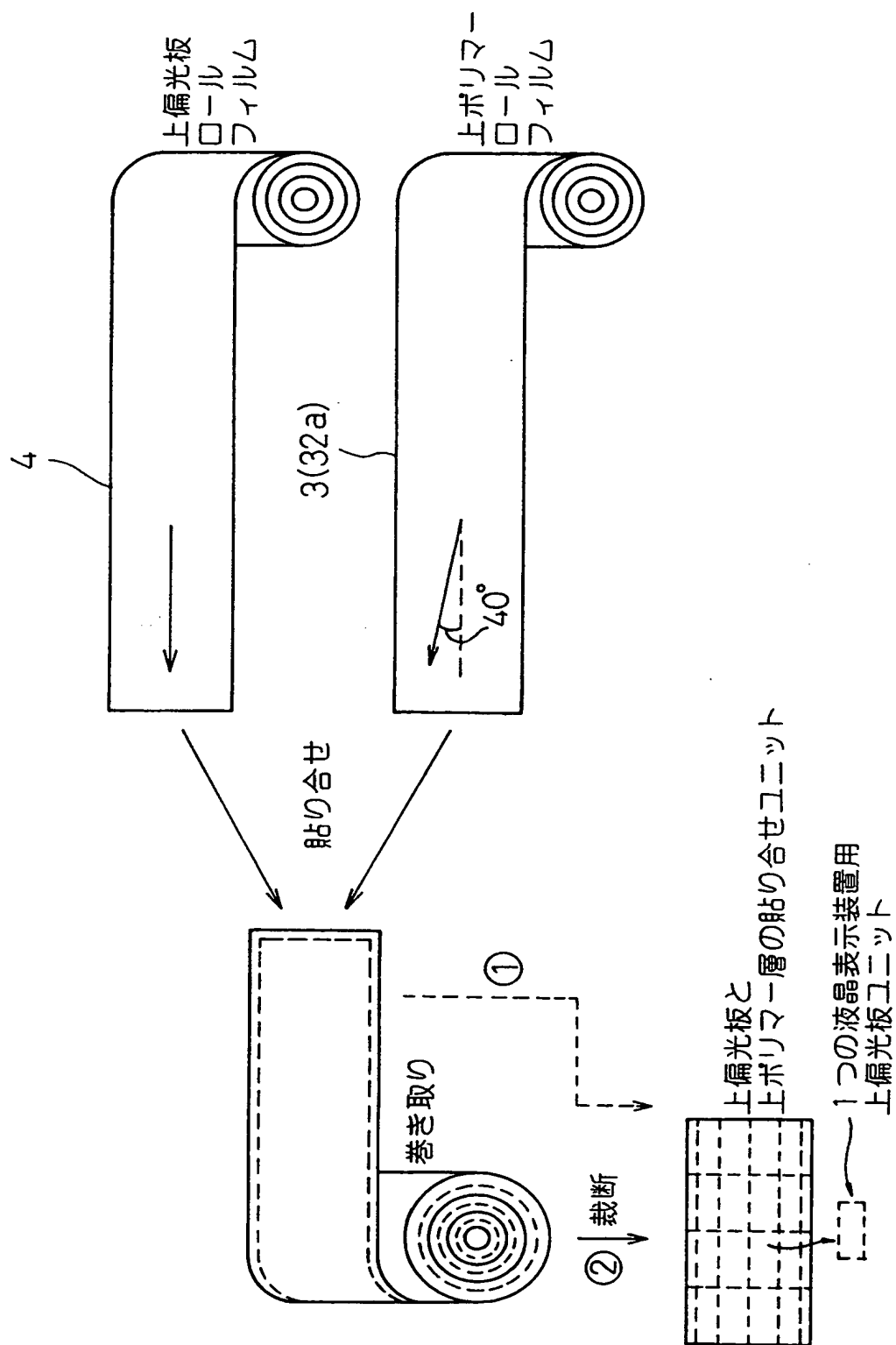


Fig.25D



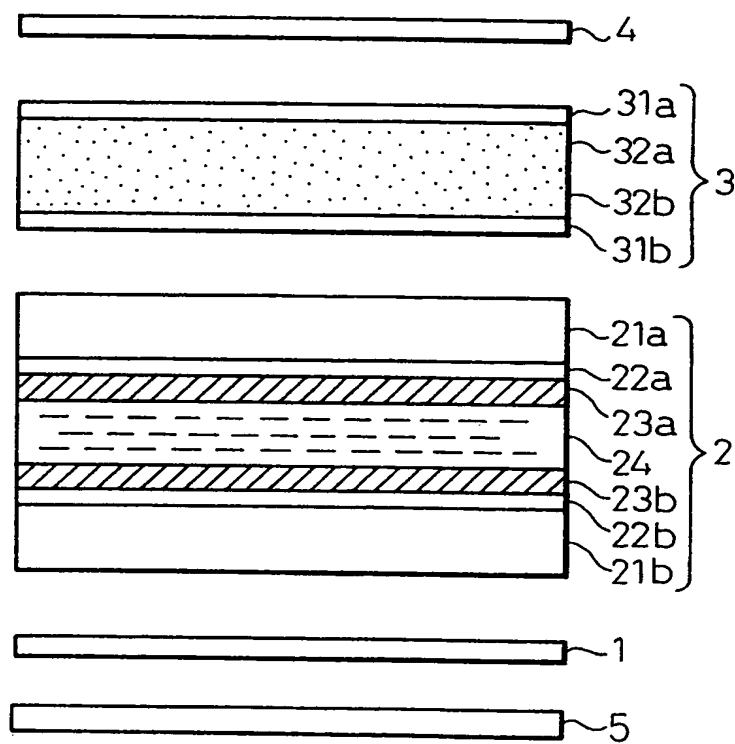
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 26



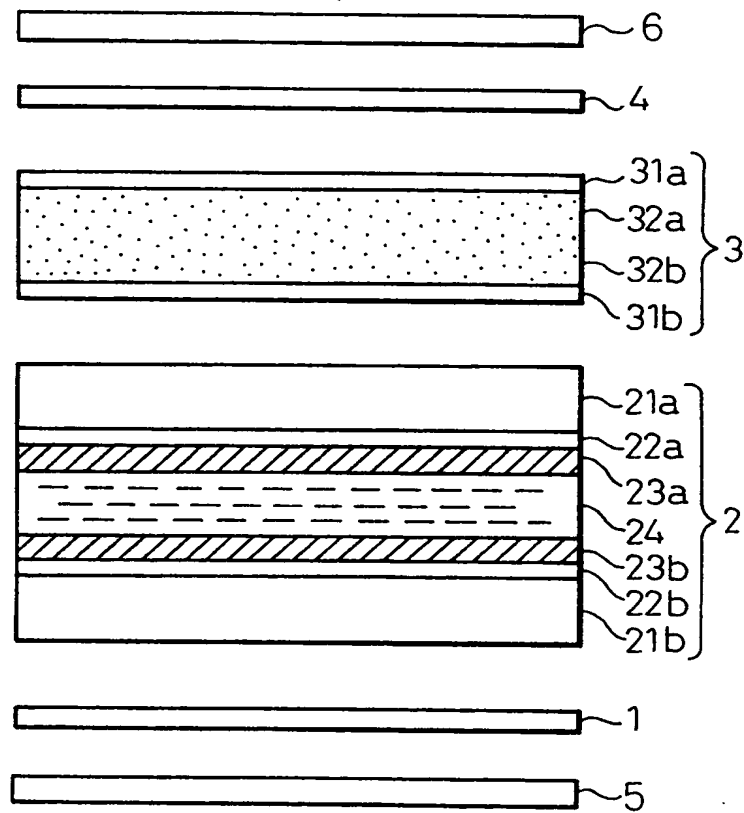
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.27



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.28



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig.29

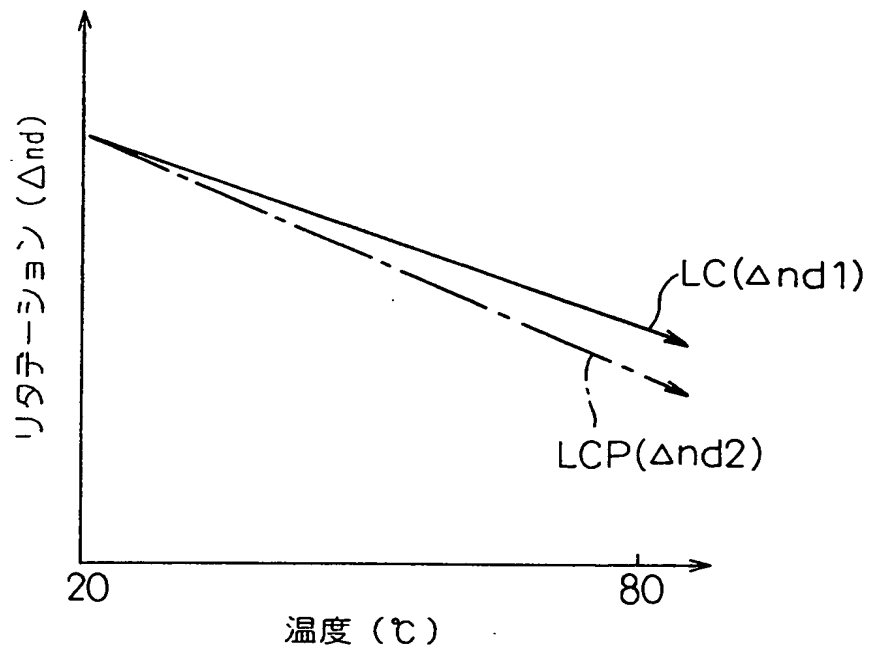
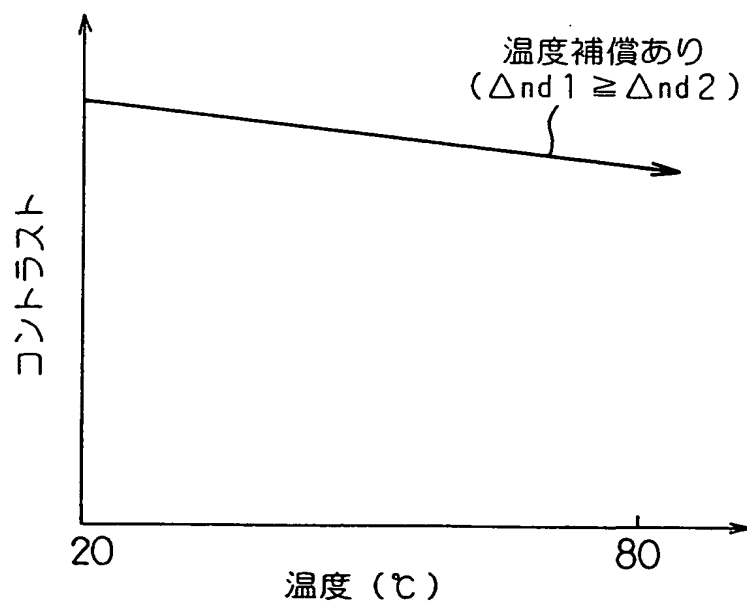


Fig.30



THIS PAGE BLANK (USPTO)

- 1 … 第 1 の偏光板
- 2 … 液晶素子
- 3 … ねじれ位相差板
- 4 … 第 2 の偏光板
- 2 1 b … 第 1 の基板
- 2 1 a … 第 2 の基板
- 2 2 b … 第 1 の透明電極
- 2 2 a … 第 2 の透明電極
- 2 3 b … 第 1 の配向膜（下）
- 2 3 a … 第 2 の配向膜（上）
- 2 4 … 液晶層
- 3 1 a … ハードコート層
- 3 1 b … 透明フィルム基板
- 3 2 a … 上ポリマー
- 3 2 b … 下ポリマー

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04590

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02F1/133, H02F1/1335

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G02F1/133, G02F1/1335, G02B5/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 3-294821, A (NIPPON OIL COMPANY, LTD., Ricoh Company, Ltd.), 26 December, 1991 (26.12.91), Table 3, page 12, lower right column, lines 1-15 (Family: none)	1, 2, 4
A	JP, 6-289221, A (Arisawa MFG. Co., Ltd.), 18 October, 1994 (18.10.94) Par. No. [0014] (Family: none)	7, 12, 13
A	JP, 6-3661, A (CASIO COMPUTER CO., LTD.), 14 January, 1994 (14.01.94) Fig. 2 (Family: none)	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 November, 1999 (18.11.99)

Date of mailing of the international search report
07 December, 1999 (07.12.99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int, Cl⁶ G 0 2 F 1 / 1 3 3, H 0 2 F 1 / 1 3 3 5

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int, Cl⁶ G 0 2 F 1 / 1 3 3, G 0 2 F 1 / 1 3 3 5, G 0 2 B 5 / 3 0

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-1999年
日本国登録実用新案公報	1994-1999年
日本国実用新案登録公報	1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 3-294821, A (日本石油株式会社, 株式会社リコー) 26. 12月. 1991 (26. 12. 91) 表3、第12頁右下欄第1~15行 (ファミリーなし)	1, 2, 4
A	J P, 6-289221, A (株式会社有沢製作所) 18. 10月. 1994 (18. 10. 94) 段落番号【0014】 (ファミリーなし)	7, 12, 13
A	J P, 6-3661, A (カシオ計算機株式会社) 14. 1月. 1994 (14. 01. 94) 第2図 (ファミリーなし)	1

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 11. 99

国際調査報告の発送日

07.12.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

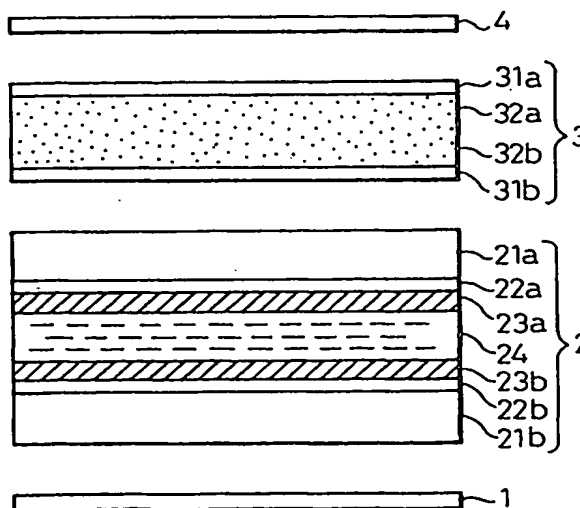
後 藤 時 男

電話番号 03-3581-1101 内線 3293

THIS PAGE BLANK (USPTO)



(51) 国際特許分類 G02F 1/133, H02F 1/1335	A1	(11) 国際公開番号 WO00/11516 (43) 国際公開日 2000年3月2日(02.03.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/04590 (22) 国際出願日 1999年8月25日(25.08.99) (30) 優先権データ 特願平10/238579 1998年8月25日(25.08.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) シチズン時計株式会社 (CITIZEN WATCH CO., LTD.)(JP/JP) 〒163-0428 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 金子 靖(KANEKO, Yasushi)(JP/JP) 〒359-8511 埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シチズン時計株式会社 技術研究所内 Saitama, (JP) 塚田 浩(TSUKADA, Hiroshi)(JP/JP) 〒188-8511 東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社 田無製造所内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 石田 敬, 外(ISHIDA, Takashi et al.) 〒105-8423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書
(54) Title: <u>LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME</u>		
(54) 発明の名称 液晶表示装置及びその製造方法		
(57) Abstract A liquid crystal display is free from coloring of the display screen and has a high-contrast image quality, because (a) the direction of the twist angle of a twist phase plate (3) is opposite to that of the twist alignment of a liquid crystal element (2), and the twist angle of the twist phase plate (3) is 10° to 40° smaller than the twist angle of the liquid crystal element (2), (b) the direction of alignment of liquid crystal molecules of an alignment layer (23a) on the second substrate side and the direction of alignment of molecules of the upper polymer (32b) in a liquid crystal polymer layer make an angle in the range of 80° to 90°, (c) the axis of absorption of a first polarizer (1) and the direction of alignment of liquid crystal molecules of the alignment layer (23b) on the first substrate side make an angle in the range of 50° to 60°, (d) the axis of absorption of the second polarizer (4) and the direction of alignment of molecules of the upper polymer (32a) in the liquid crystal polymer layer make an angle in the range of 30° to 40°, and (e) Δn_1 of a nematic liquid crystal layer and Δn_2 of the liquid crystal polymer layer are in a specific relationship.		



THIS PAGE BLANK (USPTO)



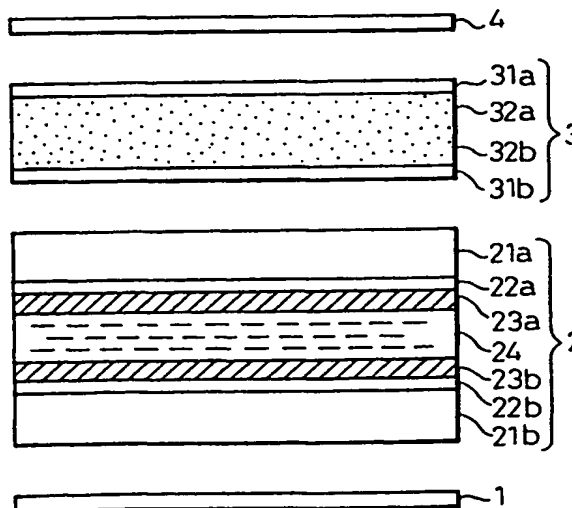
PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 G02F 1/133, 1/1335	A1	(11) 国際公開番号 WO00/11516 (43) 国際公開日 2000年3月2日(02.03.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/04590 (22) 国際出願日 1999年8月25日(25.08.99) (30) 優先権データ 特願平10/238579 1998年8月25日(25.08.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) シチズン時計株式会社 (CITIZEN WATCH CO., LTD.) [JP/JP] 〒163-0428 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 金子 靖(KANEKO, Yasushi) [JP/JP] 〒359-8511 埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シチズン時計株式会社 技術研究所内 Saitama, (JP) 塚田 浩(TSUKADA, Hiroshi) [JP/JP] 〒188-8511 東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社 田無製造所内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 石田 敬, 外(ISHIDA, Takashi et al.) 〒105-8423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 改訂された国際調査報告書 (88) 改訂された国際調査報告書の公開日 : 2000年5月4日(04.05.00)

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME**(54) 発明の名称** 液晶表示装置及びその製造方法**(57) Abstract**

A liquid crystal display is free from coloring of the display screen and has a high-contrast image quality, because (a) the direction of the twist angle of a twist phase plate (3) is opposite to that of the twist alignment of a liquid crystal element (2), and the twist angle of the twist phase plate (3) is 10° to 40° smaller than the twist angle of the liquid crystal element (2), (b) the direction of alignment of liquid crystal molecules of an alignment layer (23a) on the second substrate side and the direction of alignment of molecules of the upper polymer (32b) in a liquid crystal polymer layer make an angle in the range of 80° to 90°, (c) the axis of absorption of a first polarizer (1) and the direction of alignment of liquid crystal molecules of the alignment layer (23b) on the first substrate side make an angle in the range of 50° to 60°, (d) the axis of absorption of the second polarizer (4) and the direction of alignment of molecules of the upper polymer (32a) in the liquid crystal polymer layer make an angle in the range of 30° to 40°, and (e) Δn_1 of a nematic liquid crystal layer and Δn_2 of the liquid crystal polymer layer are in a specific relationship.



(57)要約

本発明の液晶表示装置は、a)ねじれ位相差板(3)のねじれ角の方向が、液晶素子の(2)のツイスト配向の方向と逆方向であり、かつねじれ角はツイスト角より $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 小さくなっており、b)第2の基板側の配向膜(23a)の液晶分子配向方向と液晶性ポリマー層の下ポリマー(32b)の分子配向方向とのなす角度が $80^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の範囲であり、c)第1の偏光板(1)の吸収軸と第1の基板側の配向膜(23b)の液晶分子配向方向とのなす角度が $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の範囲であり、d)第2の偏光板(4)の吸収軸と液晶性ポリマー層の上ポリマー(32a)の分子配向方向とのなす角度が $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の範囲であり、e)ネマチック液晶層の $\Delta n d 1$ と液晶性ポリマー層の $\Delta n d 2$ との関係を特定の関係に規定することにより、表示画面の着色を解消し高コントラストな画質を有する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	DE	ドイツ	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	HR	ギリシャ	MK	マケドニア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HU	ハンガリー		共和国	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	ID	インドネシア	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	IE	アイルランド	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CH	スイス	IL	イスラエル	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IN	インド	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IS	アイスランド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IT	イタリア	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	JP	日本	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	KE	ケニア	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KG	キルギスタン	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェッコ	KP	北朝鮮	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KR	韓国	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク			RO	ルーマニア		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04590

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl⁶ G02F1/133, G02F1/1335

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ G02F1/133, G02F1/1335, G02B5/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 3-294821, A (NIPPON OIL COMPANY, LTD., Ricoh Company, Ltd.), 26 December, 1991 (26.12.91), Table 3, page 12, lower right column, lines 1-15 (Family: none)	1, 2, 4
A	JP, 6-289221, A (Arisawa MFG. Co., Ltd.), 18 October, 1994 (18.10.94) Par. No. [0014] (Family: none)	7, 12, 13
A	JP, 6-3661, A (CASIO COMPUTER CO., LTD.), 14 January, 1994 (14.01.94) Fig. 2 (Family: none)	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
18 November, 1999 (18.11.99)

Date of mailing of the international search report
07 December, 1999 (07.12.99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int, Cl⁶ G 0 2 F 1 / 1 3 3, G 0 2 F 1 / 1 3 3 5

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int, Cl⁶ G 0 2 F 1 / 1 3 3, G 0 2 F 1 / 1 3 3 5, G 0 2 B 5 / 3 0

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-1999年
 日本国登録実用新案公報 1994-1999年
 日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 3-294821, A (日本石油株式会社, 株式会社リコー) 26. 12月. 1991 (26. 12. 91) 表3、第12頁右下欄第1~15行 (ファミリーなし)	1, 2, 4
A	J P, 6-289221, A (株式会社有沢製作所) 18. 10月. 1994 (18. 10. 94) 段落番号【0014】 (ファミリーなし)	7, 12, 13
A	J P, 6-3661, A (カシオ計算機株式会社) 14. 1月. 1994 (14. 01. 94) 第2図 (ファミリーなし)	1

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 11. 99

国際調査報告の発送日

07.12.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

後 藤 時 男

2 X

7 8 0 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3293

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

国際調査報告



(法8条、法施行規則第40、41条)
(PCT18条、PCT規則43、44)

出願人又は代理人 の書類記号 G093-PCT	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP99/04590	国際出願日 (日.月.年) 25.08.99	優先日 (日.月.年) 25.08.99
出願人(氏名又は名称) シチズン時計株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
 第 1 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし
☐ 出願人は図を示さなかった。
☒ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int, Cl⁶ G 0 2 F 1 / 1 3 3, H 0 2 F 1 / 1 3 3 5

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int, Cl⁶ G 0 2 F 1 / 1 3 3, G 0 2 F 1 / 1 3 3 5, G 0 2 B 5 / 3 0

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-1999年
日本国登録実用新案公報	1994-1999年
日本国実用新案登録公報	1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 3-294821, A (日本石油株式会社, 株式会社リコー) 26. 12月. 1991 (26. 12. 91) 表3、第12頁右下欄第1~15行 (ファミリーなし)	1, 2, 4
A	J P, 6-289221, A (株式会社有沢製作所) 18. 10月. 1994 (18. 10. 94) 段落番号【0014】 (ファミリーなし)	7, 12, 13
A	J P, 6-3661, A (カシオ計算機株式会社) 14. 1月. 1994 (14. 01. 94) 第2図 (ファミリーなし)	1

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 11. 99

国際調査報告の発送日

07. 12. 99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

後 藤 時 男



2 X

7 8 0 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3293

THIS PAGE BLANK (USPTO)